

# Фізика та астрономія\_Прикладна фізика та наноматеріали\_CO (фізика)\_бакалавр\_2019/2020

## базовий рівень

1. При рівномірному русі пішохід проходить шлях 15 м за 10 с. Який шлях він пройде за 2 с, рухаючись з тією самою швидкістю?

- а. 3 м
- б. 30 м
- в. 1,5 м
- г. 7,5 м

2. При рівномірному русі пішохід проходить шлях 12 м за 6 с. Який шлях він пройде за 3 с, рухаючись з тією самою швидкістю?

- а. 2 м
- б. 36 м
- в. 4 м
- г. 6 м

3. При рівномірному русі пішохід проходить шлях 6 м за 4 с. Який шлях він пройде за 3 с, рухаючись з тією самою швидкістю?

- а. 1,5 м
- б. 54 м
- в. 4,5 м
- г. 6 м

4. При рівномірному русі пішохід проходить шлях 9 м за 6 с. Який шлях він пройде за 2 с, рухаючись з тією самою швидкістю?

- а. 18 м
- б. 3 м
- в. 12 м
- г. 4,5 м

5. З пункту А до пункту В, віддаль між якими  $L$ , автомобіль рухався з швидкістю 60 км/год, а повертався назад з швидкістю 40 км/год. Який шлях пройшов автомобіль за весь час подорожі?

- а. 0
- б.  $L/2$
- в.  $L$
- г.  $2L$

6. Три години автомобіль рухався з швидкістю 60 км/год, а наступні три з швидкістю 40 км/год. Яка середня швидкість руху за весь час подорожі?

- а. 60 км/год
- б. 48 км/год
- в. 50 км/год
- г. 40 км/год

7. Човен у річці повинен пропливти по прямій від пункту А до пункту В і повернутися назад. Віддаль між пунктами  $L$ . Яке переміщення човна за час подорожі?

- а.  $L$
- б.  $L/2$

- в. 2L
- г. 0

8. Двома паралельними залізничними коліями в одному напрямі рухаються товарний поїзд довжиною 600 м з швидкістю 36 км/год і електропоїзд з швидкістю 72 км/год, довжина якого 100м. З якою швидкістю електропоїзд рухається відносно товарного поїзда?

- а. 0
- б. 10 м/с
- в. 20 м/с
- г. 36 м/с

9. Двома паралельними залізничними коліями в протилежних напрямках рухаються товарний поїзд довжиною 600 м з швидкістю 10 м/с і електропоїзд довжиною 100 м із швидкістю 20 м/с. З якою швидкістю електропоїзд рухається відносно товарного поїзда?

- а. 0
- б. 10 м/с
- в. 20 м/с
- г. 30 м/с

10. Моторний човен курсує в річці паралельно до течії між двома пунктами, віддаль між якими 30 км. Швидкість руху човна у стоячій воді 20 км/год, а швидкість течії відносно берегів 10 км/год. Яка швидкість руху човна (у км/год) відносно вітки дерева яка пливе у річці, якщо напрямки руху вітки і човна співпадають?

- а. 0
- б. 10
- в. 20
- г. 30

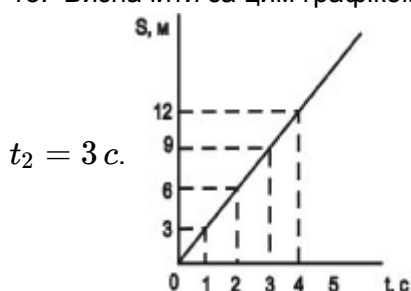
11. Моторний човен курсує в річці паралельно до течії між двома пунктами, віддаль між якими 30 км. Швидкість руху човна у стоячій воді 20 км/год, а швидкість течії відносно берегів 10 км/год. Яка швидкість руху човна відносно вітки дерева яка пливе у річці, якщо човен пливе проти течії?

- а. 0
- б. 10 км/год
- в. 20 км/год
- г. 30 км/год

12. Моторний човен курсує в річці паралельно до течії між двома пунктами, віддаль між якими 40 км. Швидкість руху човна у стоячій воді 20 км/год, а швидкість течії відносно берегів 10 км/год. Яка швидкість руху човна відносно вітки дерева яка пливе у річці, якщо човен пливе проти течії?

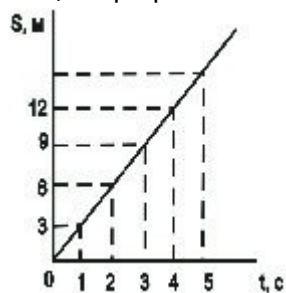
- а. 0
- б. 10 км/год
- в. 20 км/год
- г. 30 км/год

13. Визначити за цим графіком шлях, пройдений велосипедистом за інтервал часу від  $t_1 = 1$  с до



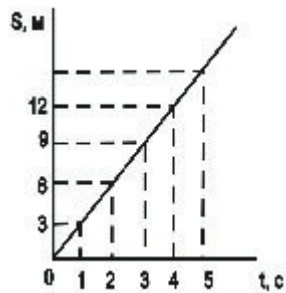
- а. 9 м
- б. 6 м
- в. 3 м
- г. 12 м

14. На мал. зображено графік залежності шляху, пройденого велосипедистом, від часу. Визначити за цим графіком шлях, пройдений велосипедистом за інтервал часу від  $t_1 = 3$  с до  $t_2 = 5$  с.



- а. 6 м
- б. 24 м
- в. 9 м
- г. 15 м

15. Визначити за графіком (мал.) швидкість руху велосипедиста в момент часу  $t = 5$  с.



- а. 0 м/с
- б. 75 м/с
- в. 15 м/с
- г. 3 м/с

16. Плавець пливе за течією річки. Визначити швидкість плавця відносно берега річки, якщо швидкість плавця відносно води 1,5 м/с, а швидкість течії 0,5 м/с.

- а. 0,5 м/с
- б. 1 м/с
- в. 1,5 м/с
- г. 2 м/с

17. Плавець пливе проти течії річки. Визначити швидкість плавця відносно берега річки, якщо швидкість плавця відносно води 1,5 м/с, а швидкість течії 0,5 м/с.

- а. 0,5 м/с
- б. 1 м/с
- в. 1,5 м/с
- г. 2 м/с

18. Плавець пливе за течією річки, швидкість його відносно берега річки 2 м/с, швидкість течії 0,5 м/с. Чому дорівнює швидкість плавця відносно води?

- а. 2,5 м/с
- б. 2 м/с

в. 1,5 м/с

г. 0,5 м/с

19. Плавец пливе проти течії річки, швидкість його відносно берега річки 1,5 м/с, швидкість течії 0,5 м/с. Чому дорівнює швидкість плавця відносно води?

а. 0,5 м/с

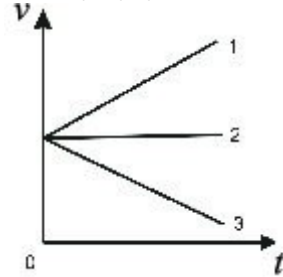
б. 1 м/с

в. 1,5 м/с

г. 2 м/с

20. На мал. зображено графіки залежності модулів швидкості від часу для трьох тіл, що рухаються прямолінійно. Який з графіків відповідає рівномірному руху, при якому напрям

вектора прискорення збігається з напрямом вектора швидкості?



а. 1

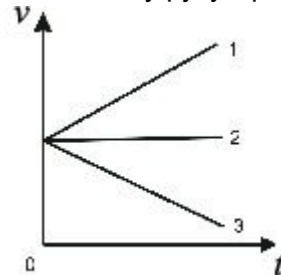
б. 2

в. 3

г. Усі три графіки

21. На мал. зображено графіки залежності модулів швидкості від часу для трьох тіл, що рухаються прямолінійно. Який з графіків відповідає рівномірному руху, при якому вектор

прискорення напрямлений протилежно вектору швидкості?



а. 1

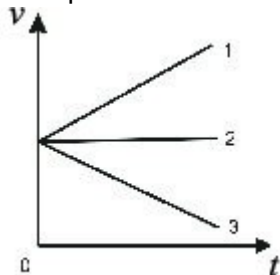
б. 2

в. 3

г. Жодний з трьох графіків

22. На мал. зображено графіки залежності модулів швидкості від часу для трьох тіл, що рухаються прямолінійно. Який з графіків відповідає руху, при якому вектор прискорення дорівнює

нулю?



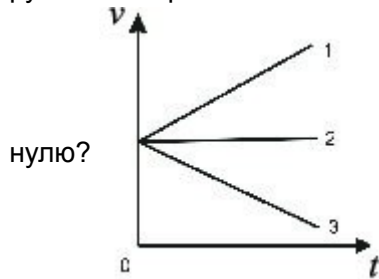
а. 1

б. 2

в. 3

г. Усі три графіки

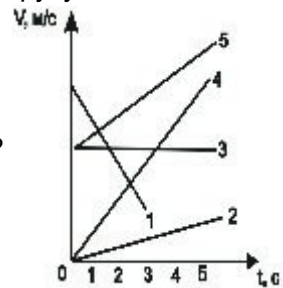
23. На мал. зображено графіки залежності модулів швидкості від часу для трьох тіл, що рухаються прямолінійно. Який з графіків відповідає руху, при якому вектор швидкості дорівнює



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. Жодний з трьох графіків

24. На мал. подано графіки залежності модулів швидкості руху п'яти тіл від часу. Яке з цих тіл

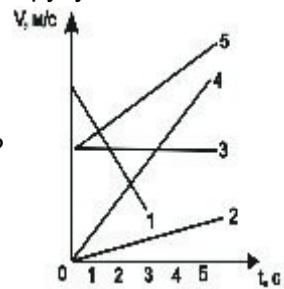
рухається з найбільшою швидкістю в момент часу  $t = 2$  с?



- а. 2
- б. 3
- в. 4
- г. 5

25. На мал. подано графіки залежності модулів швидкості руху п'яти тіл від часу. Яке з цих тіл

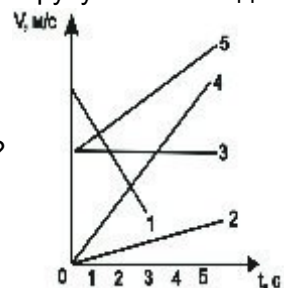
рухається з найменшою швидкістю в момент часу  $t = 1$  с?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

26. На мал. подано графіки залежності модулів швидкості руху п'яти тіл від часу. Яке з цих тіл

рухається з найбільшою швидкістю в момент часу  $t = 4$  с?

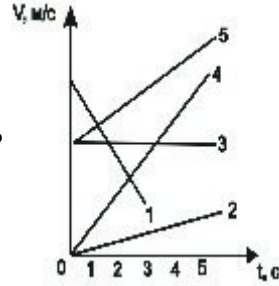


- а. 2
- б. 3

- в. 4
- г. 5

27. На мал. подано графіки залежності модулів швидкості руху від часу. Яке з цих тіл рухається з

найменшою швидкістю в момент часу  $t = 2$  с?



- а. 1
  - б. 2
  - в. 3
  - г. 4
28. Рівняння швидкості руху точки  $v = 5 - t$ . З яким прискоренням рухається тіло?

- а. 0
- б.  $+1\text{ м/с}^2$
- в.  $-1\text{ м/с}^2$
- г.  $+2\text{ м/с}^2$

29. Рівняння швидкості руху точки  $v = 5 - t$ . Яка початкова швидкість?

- а. 5 м/с
- б. -5 м/с
- в. 1 м/с
- г. -2 м/с

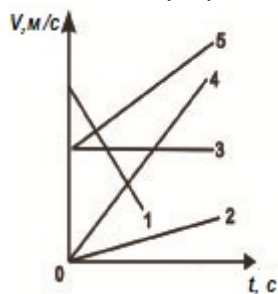
30. Прямолінійний рух тіла описується рівнянням  $x = 10 - 8t + t^2$ . Яке прискорення тіла?

- а.  $10\text{ м/с}^2$
- б.  $8\text{ м/с}^2$
- в.  $2\text{ м/с}^2$
- г.  $-2\text{ м/с}^2$

31. Прямолінійний рух тіла описується рівнянням  $x = 10 - 8t + t^2$ . Яка початкова швидкість руху тіла?

- а. 10 м/с
- б. 8 м/с
- в. -8 м/с
- г. 1 м/с

32. Який з графіків мал. відповідає руху з найбільшим за модулем прискоренням?

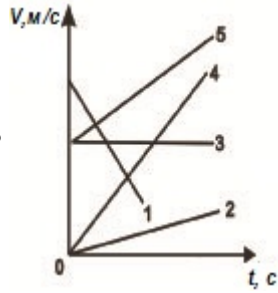


- а. 1
- б. 2

- в. 3
- г. 4

33. Який з графіків ( мал. ) відповідає руху з найменшим за модулем, але відмінним від нуля

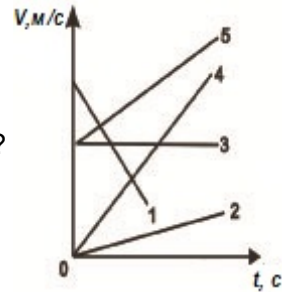
прискоренням?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

34. Який з графіків ( мал. ) відповідає руху з максимальним за модулем прискоренням при

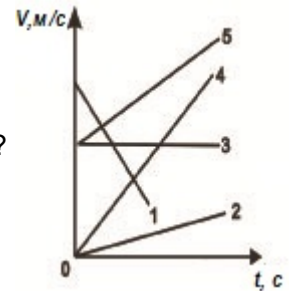
однаковому напрямі векторів швидкості і прискорення?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

35. Який з графіків ( мал. ) відповідає руху, при якому вектор прискорення напрямлений

протилежно вектору швидкості і має максимальне за модулем значення?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

36. З якою швидкістю рухатиметься тіло через 3 с після початку вільного падіння? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а. 3,3 м/с
- б. 30 м/с
- в. 90 м/с
- г. 45 м/с

37. З якою швидкістю рухатиметься тіло через 4 с після початку вільного падіння? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а. 2,5 м/с
- б. 160 м/с
- в. 40 м/с
- г. 80 м/с

38. З якою швидкістю рухатиметься тіло через 5 с після початку вільного падіння? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а. 250 м/с
- б. 125 м/с
- в. 50 м/с
- г. 2 м/с

39. З якою швидкістю рухатиметься тіло через 6 с після початку вільного падіння? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння становить  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а. 60 м/с
- б. 1,6 м/с
- в. 360 м/с
- г. 180 м/с

40. Початкова швидкість тіла при вільному падінні дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ . Який шлях тіло пройде за 3 с?

- а. 3,3 м
- б. 30 м
- в. 90 м
- г. 45 м

41. Який шлях пройде тіло при вільному падінні за 4 с? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння становить  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а. 80 м
- б. 160 м
- в. 2,5 м
- г. 40 м

42. Який шлях пройде тіло при вільному падінні за 5 с? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а. 125 м
- б. 250 м
- в. 50 м
- г. 2 м

43. Який шлях тіло пройде за 6 с, вільно падаючи? Початкова швидкість тіла при вільному падінні дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а. 0,6 м
- б. 60 м
- в. 360 м
- г. 180 м

44. Тіло рухається по колу із сталою за модулем швидкістю. Як зміниться доцентрове прискорення тіла із збільшенням швидкості в 2 рази, якщо радіус кола залишиться незмінним?

- а. Збільшиться вдвічі
- б. Зменшиться в 2 рази



- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 4 рази

45. Як зміниться доцентрове прискорення тіла, якщо воно рухатиметься рівномірно по колу вдвічі більшого радіуса з тією самою швидкістю?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Зменшиться в 2 рази
- г. Зменшиться в 4 рази

46. Як зміниться доцентрове прискорення тіла, якщо воно рухатиметься рівномірно по колу такого самого радіуса з швидкістю в 2 рази меншою за модулем?

- а. Зменшиться в 2 рази
- б. Не зміниться
- в. Зменшиться в 4 рази
- г. Збільшиться в 4 рази

47. Як зміниться доцентрове прискорення тіла, якщо воно рухатиметься рівномірно з тією самою швидкістю по колу вдвічі меншого радіусу?

- а. Не зміниться
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Зменшиться в 4 рази
- г. Збільшиться вдвічі

48. Довжина годинникової стрілки наручного механічного годинника 43,2 мм. Яка лінійна швидкість руху кінця годинникової стрілки?  $\pi = 3,14$

- а.  $6,28 \cdot 10^{-3}$  мм/с
- б.  $3,14 \cdot 10^{-3}$  мм/с
- в.  $9,42 \cdot 10^{-3}$  мм/с
- г.  $10,42 \cdot 10^{-3}$  мм/с

49. Довжина годинникової стрілки наручного механічного годинника 36 мм. Яка лінійна швидкість руху кінця годинникової стрілки?  $\pi = 3,14$

- а.  $6,28 \cdot 10^{-2}$  мм/с
- б.  $3,14 \cdot 10^{-2}$  мм/с
- в.  $9,42 \cdot 10^{-2}$  мм/с
- г.  $10,42 \cdot 10^{-2}$  мм/с

50. Довжина годинникової стрілки механічного годинника 30 мм. Яка кутова швидкість руху секундної стрілки?  $\pi = 3$

- а. 0
- б.  $\approx 1,45 \cdot 10^{-4}$  рад/с
- в.  $\approx 17,4 \cdot 10^{-4}$  рад/с
- г.  $\approx 0,10$  рад/с

51. Чому дорівнює співвідношення відстаней, пройдених тілом за 1 с і за 3 с після початку вільного падіння?

- а. 1 : 2
- б. 1 : 3
- в. 1 : 4
- г. 1 : 5

52. Чому дорівнює співвідношення відстаней, пройдених тілом за 2 с і за 3 с після початку вільного падіння?

- а. 2 : 3
- б. 3 : 2
- в. 3 : 5
- г. 4 : 9

53. Чому дорівнює співвідношення шляхів, пройдених тілом за 3 с і за 4 с після початку вільного падіння?

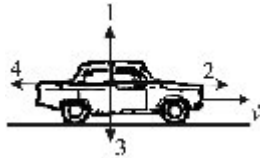
- а. 9 : 1
- б. 3 : 4
- в. 9 : 16
- г. 16 : 9

54. Чому дорівнює співвідношення шляхів, пройдених тілом за 4 с і за 5 с після початку вільного падіння?

- а. 4 : 5
- б. 7 : 9
- в. 16 : 25
- г. 1 : 3

55. Автомобіль рухається рівномірно і прямолінійно (мал. ). Який напрям має рівнодійна всіх сил,

що діють на автомобіль?



- а. 2
- б. 3
- в. 4
- г.  $F = 0$

56. З башти висотою  $h$  кинули в горизонтальному напрямі тіло масою  $m$  з швидкістю  $v$ . Чи змінюється горизонтальна складова швидкості до моменту удару тіла об землю?

- а. зберігається
- б. зменшується
- в. збільшується
- г. стає рівною нулю

57. З башти висотою  $h$  кинули в горизонтальному напрямі тіло масою  $m$  з швидкістю  $v$ . Чи змінюється вертикальна складова швидкості до моменту удару тіла об землю?

- а. Зберігається
- б. Зменшується
- в. Збільшується
- г. Стає рівною нулю

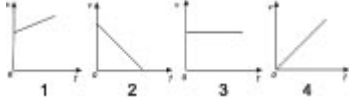
58. Тіло кинули вертикально вгору з швидкістю  $v_0$ . На яку максимальну висоту підніметься тіло?

- а.  $\frac{v_0^2}{g}$
- б.  $\frac{v_0^2}{2g}$
- в.  $\frac{v_0^2}{4g}$
- г.  $\frac{v_0^2}{6g}$

59. Тіло кинули вертикально вгору з швидкістю  $v_0$ . Яка максимальна висота підйому тіла, якщо  $v_0 = 10 \text{ м/с}$ ? ( $g=10 \text{ м/с}^2$ )

- а. 0,5 м
- б. 2,5 м
- в. 5 м
- г. 10 м

60. Під час руху парашутиста сума векторів всіх сил, що діють на нього, дорівнює нулю. Який з графіків залежності модуля швидкості парашутиста від часу (мал.) відповідає цьому руху?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

61. Як рухатиметься тіло масою 2 кг під дією сили 4 Н?

- а. Рівноприскорено, з прискоренням  $2 \text{ м/с}^2$
- б. Рівноприскорено, з прискоренням  $0,5 \text{ м/с}^2$
- в. Рівномірно, із швидкістю  $0,5 \text{ м/с}$
- г. Рівноприскорено, з прискоренням  $8 \text{ м/с}^2$

62. Як рухатиметься тіло масою 8 кг під дією сили 4 Н?

- а. Рівномірно, із швидкістю  $2 \text{ м/с}$
- б. Рівноприскорено, з прискоренням  $2 \text{ м/с}^2$
- в. Рівноприскорено, з прискоренням  $0,5 \text{ м/с}^2$
- г. Рівномірно із швидкістю  $0,5 \text{ м/с}$

63. Як рухатиметься тіло масою 6 кг під дією сили 3 Н?

- а. Рівномірно, із швидкістю  $2 \text{ м/с}$
- б. Рівноприскорено, з прискоренням  $0,5 \text{ м/с}^2$
- в. Рівноприскорено, з прискоренням  $2 \text{ м/с}^2$
- г. Рівномірно, із швидкістю  $2 \text{ м/с}$

64. Як рухатиметься тіло масою 4 кг під дією сили 2 Н?

- а. Рівноприскорено, з прискоренням  $2 \text{ м/с}^2$
- б. Рівноприскорено, з прискоренням  $0,5 \text{ м/с}^2$
- в. Рівномірно, з швидкістю  $0,5 \text{ м/с}$
- г. Рівноприскорено, з прискоренням,  $8 \text{ м/с}^2$

65. Дві сили  $F_1 = 3 \text{ Н}$  і  $F_2 = 4 \text{ Н}$  прикладені до однієї точки тіла. Кут між векторами  $F_1$  і  $F_2$  дорівнює  $90^\circ$ . Чому дорівнює модуль рівнодійної цих сил?

- а. 7 Н
- б. 1 Н
- в. 5 Н
- г. 50 Н

66. Сили  $F_1 = 2 \text{ Н}$  і  $F_2 = 4 \text{ Н}$  прикладені до однієї точки. Кут між ними дорівнює 0. Чому дорівнює модуль рівнодійної цих сил?

- а. 6 Н
- б. 2 Н

- в. 60 Н
- г. 20 Н

67. Дві сили  $F_1 = 2\text{ Н}$  і  $F_2 = 3\text{ Н}$  прикладені до однієї точки тіла. Кут між ними —  $90^\circ$ . Чому дорівнює модуль рівнодійної цих сил?

- а. 5 Н
- б. 1 Н
- в.  $\sqrt{13}$  Н
- г. 13 Н

68. Дві сили  $F_1 = 1\text{ Н}$  і  $F_2 = 3\text{ Н}$  прикладені до однієї точки тіла. Кут між векторами  $F_1$  і  $F_2$  дорівнює  $180^\circ$ . Чому дорівнює модуль рівнодійної цих сил?

- а. 4 Н
- б. 2 Н
- в. 1 Н
- г. 10 Н

69. Автомобіль масою  $10^3$  кг рухається по випуклому мосту радіуса кривизни 50 м з швидкістю 36 км/год. Яке доцентрове прискорення руху автомобіля у найвищій точці?

- а.  $0,5\text{ м/с}^2$
- б.  $1\text{ м/с}^2$
- в.  $2\text{ м/с}^2$
- г.  $5\text{ м/с}^2$

70. На горизонтальній платформі, що обертається навколо вертикальної осі, на відстані 50 см від осі лежить вантаж. Коефіцієнт тертя між вантажем і платформою 0,05. З якою кутовою швидкістю обертається платформа, якщо вантаж здійснює один оберт за секунду? ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ,  $\pi = 3,14$ )

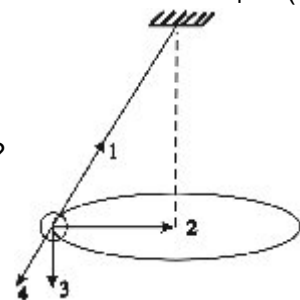
- а.  $1\text{ (rad/s)}$
- б.  $3,14\text{ (rad/s)}$
- в.  $6,28\text{ (rad/s)}$
- г.  $12,56\text{ (rad/s)}$

71. На горизонтальній платформі, що обертається навколо вертикальної осі, на відстані 50 см від осі лежить вантаж. Коефіцієнт тертя між вантажем і платформою 0,05. З якою лінійною швидкістю рухається вантаж, якщо платформа здійснює один оберт за секунду? ( $g = 10\text{ м/с}^2$ )

- а. 0,5 м/с
- б. 1,57 м/с
- в. 3,14 м/с
- г. 6,28 м/с

72. Кулька, підвішена на нитці, рухається рівномірно по колу в горизонтальній площині (мал. ).

Який напрям має вектор рівнодійної всіх сил, прикладених до неї?



- а. 1
- б. 2

- в. 3
- г. 4

73. На поверхні Землі (тобто на відстані  $R$  від її центра). на тіло діє сила всесвітнього тяжіння, що дорівнює 36 Н. Чому дорівнює сила тяжіння, яка діє на це тіло на відстані  $2R$  від центра Землі?

- а. 12 Н
- б. 4 Н
- в. 9 Н
- г. 36 Н

74. На поверхні Землі (тобто на відстані  $R$  від її центра) на тіло діє сила всесвітнього тяжіння, що дорівнює 36 Н. Чому дорівнює сила тяжіння, яка діє на це тіло на відстані  $2R$  від поверхні Землі?

- а. 12 Н
- б. 18 Н
- в. 36 Н
- г. 4 Н

75. На поверхні Землі на тіло діє сила всесвітнього тяжіння, що дорівнює 10 Н. Чому дорівнює сила тяжіння, що діє на це тіло на відстані  $R$  від поверхні Землі?

- а. 2,5 Н
- б. 5 Н
- в. 10 Н
- г. 20 Н

76. На поверхні Землі (тобто на відстані  $R$  від її центра) на тіло діє сила всесвітнього тяжіння, що дорівнює 36 Н. Чому дорівнює сила тяжіння, яка діє на це тіло на відстані  $3R$  від центра Землі?

- а. 12 Н
- б. 9 Н
- в. 4 Н
- г. 36 Н

77. Сила гравітаційної взаємодії між двома кульками масами 1 кг кожна на відстані  $R$  дорівнює  $F$ . Чому дорівнює сила гравітаційної взаємодії між кульками масою 2 і 1 кг на такій самій відстані  $R$  одна від одної?

- а.  $F$
- б.  $3F$
- в.  $2F$
- г.  $4F$

78. Сила гравітаційної взаємодії між двома кульками масою  $m_1 = m_2 = 1$  кг на відстані  $R$  дорівнює  $F$ . Чому дорівнює сила гравітаційної взаємодії між кульками масою 3 і 4 кг на такій самій відстані  $R$  одна від одної?

- а.  $49F$
- б.  $144F$
- в.  $F$
- г.  $12F$

79. Сила гравітаційної взаємодії між двома кульками масою  $m_1 = m_2 = 1$  кг на відстані  $R$  дорівнює  $F$ . Чому дорівнює сила гравітаційної взаємодії між кульками масою 3 і 2 кг на відстані  $R$  одна від одної?

- а.  $25F$
- б.  $F$

- в. 36 F
- г. 6 F

80. Сила гравітаційної взаємодії між двома кульками масою  $m_1 = m_2 = 1$  кг на відстані R дорівнює F. Чому дорівнює сила гравітаційної взаємодії між кульками масою 3 і 1 кг на такій самій відстані R одна від одної?

- а. F
- б. 3 F
- в. 4 F
- г. 9 F

81. Під дією сили 2 Н пружина видовжилась на 4 см. Яку жорсткість має пружина?

- а. 0,5 Н/м
- б. 0,02 Н/м
- в. 50 Н/м
- г. 0,08 Н/м

82. Пружина жорсткістю 100 Н/м розтягується силою 20 Н. Чому дорівнює подовження пружини?

- а. 5 см
- б. 20 см
- в. 5 м
- г. 0,2 см

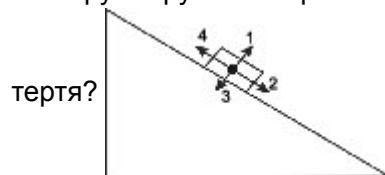
83. Під дією сили 4 Н пружина видовжилась на 2 см. Чому дорівнює жорсткість пружини?

- а. 0,5 Н/м
- б. 0,02 Н/м
- в. 500 Н/м
- г. 200 Н/м

84. Під дією якої сили пружина жорсткістю 100 Н/м видовжується на 2 см?

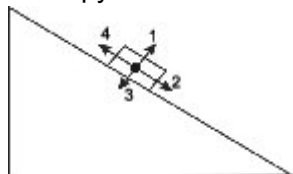
- а. 200 Н
- б. 2 Н
- в. 50 Н
- г. 5000 Н

85. Брусок рухається рівномірно вгору по похилій площині (мал. ). Який напрям має вектор сили



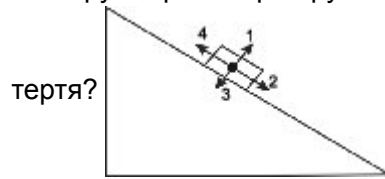
- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

86. Брусок лежить нерухомо на похилій площині (мал.). Який напрям має вектор сили тертя?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

87. Брусок рівномірно рухається вниз по похилій площині (мал.). Який напрям має вектор сили



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

88. Як зміниться сила тертя ковзання під час руху бруска по горизонтальній поверхні, якщо при незмінному значенні сили нормального тиску площа поверхонь, що дотикаються, збільшиться в 2 рази?

- а. Не зміниться
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Зменшиться в 2 рази
- г. Збільшиться в 4 рази

89. Як зміниться сила тертя ковзання під час руху бруска по горизонтальній поверхні, якщо силу нормального тиску збільшити втричі?

- а. Збільшиться в 3 рази
- б. Зменшиться в 3 рази
- в. Збільшиться в 9 разів
- г. Зменшиться в 9 разів

90. Як зміниться сила тертя ковзання під час руху бруска по горизонтальній поверхні, коли площа поверхонь, що дотикаються, зменшиться втричі, а сила нормального тиску залишиться незмінною?

- а. Зменшиться в 3 рази
- б. Збільшиться в 9 разів
- в. Зменшиться в 9 разів
- г. Не зміниться

91. Як зміниться сила тертя ковзання під час руху бруска по горизонтальній поверхні, якщо силу нормального тиску збільшити вдвічі?

- а. Не зміниться
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Зменшиться вдвічі
- г. Збільшиться в 4 рази

92. Автомобіль масою 1000 кг зупиняється при гальмуванні за 5 с, проходячи при цьому відстань 25 м. З яким прискоренням рухається автомобіль?

- а.  $1 \text{ m/s}^2$
- б.  $-1 \text{ m/s}^2$
- в.  $2 \text{ m/s}^2$
- г.  $-2 \text{ m/s}^2$

93. Одну цеглину поклали на іншу і підкинули вертикально вгору. Коли сила тиску верхньої цеглини на нижню дорівнюватиме нулю? Опір повітря не враховувати.

- а. Тільки під час руху вниз
- б. Тільки в момент досягнення верхньої точки
- в. Під час всього польоту не дорівнює нулю
- г. Під час всього польоту рівна нулю

94. Космічний корабель після вимкнення ракетних двигунів рухається вертикально вгору, досягає верхньої точки траєкторії і потім рухається вниз. На якій ділянці цієї траєкторії сила тиску космонавта на крісло має максимальне значення? Опір повітря не враховувати.

- а. У верхній точці траєкторії
- б. Під час руху вниз
- в. Під час всього польоту сила тиску однакова і не дорівнює нулю
- г. Під час всього польоту сила тиску дорівнює нулю

95. Космічний корабель після вимкнення ракетних двигунів рухається вертикально вгору, досягає верхньої точки траєкторії і потім рухається вниз. На якій ділянці цієї траєкторії сила тиску космонавта на крісло має мінімальне значення? Опір повітря не враховувати.

- а. У верхній точці траєкторії
- б. Під час руху вниз
- в. Під час всього польоту сила тиску однакова і не дорівнює нулю
- г. Під час всього польоту сила тиску дорівнює нулю

96. Космічний корабель після вимкнення ракетних двигунів рухається вертикально вгору, досягає верхньої точки траєкторії і потім рухається вниз. На якій ділянці траєкторії сила тиску космонавта на крісло дорівнює нулю? Опір повітря не враховувати.

- а. Тільки під час руху вгору
- б. Тільки під час руху вниз
- в. Тільки в момент досягнення верхньої точки
- г. Під час всього польоту дорівнює нулю

97. Ліфт піднімається з прискоренням  $1 \text{ m/s}^2$ , вектор прискорення напрямлений вертикально вгору. У ліфті міститься тіло, маса якого 1 кг. Чому дорівнює вага тіла? Вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ m/s}^2$ .

- а. 1 Н
- б. 11 Н
- в. 9 Н
- г. 0 Н

98. Ліфт опускається з прискоренням  $10 \text{ m/s}^2$  вертикально вниз. У ліфті міститься тіло, маса якого 1 кг. Чому дорівнює вага тіла? Вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ m/s}^2$ .

- а. 0 Н
- б. 10 Н
- в. 20 Н
- г. 1 Н

99. Ліфт піднімається з прискоренням  $10 \text{ m/s}^2$ , вектор прискорення напрямлений вертикально вгору. У ліфті міститься тіло масою 1 кг. Чому дорівнює вага тіла? Вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ m/s}^2$ .

- а. 0 Н
- б. 10 Н



в. 20 Н

г. 2 Н

100. Ліфт опускається з прискоренням  $1 \text{ m/s}^2$ , вектор прискорення напрямлений вертикально вниз. У ліфті міститься тіло, маса якого 1 кг. Чому дорівнює вага тіла? Вважати, що прискорення вільного падіння становить  $10 \text{ m/s}^2$ .

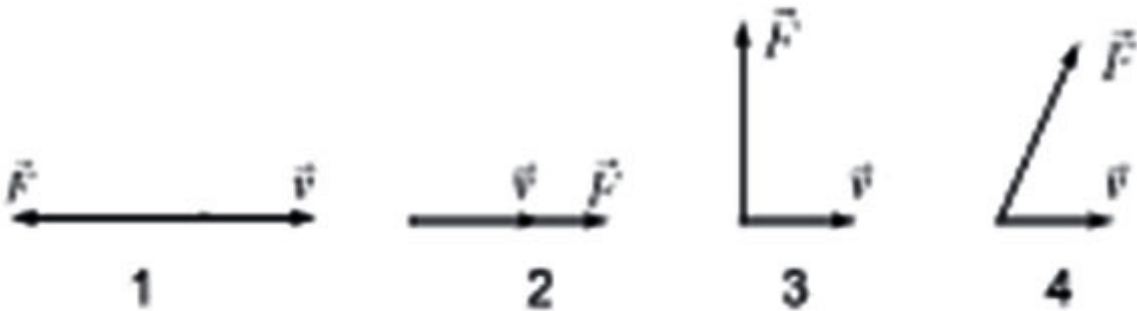
а. 10 Н

б. 1 Н

в. 11 Н

г. 9 Н

101. На мал. подано чотири варіанти взаємного розміщення вектора сили, яка діє на тіло, і швидкості тіла. В якому випадку робота сили додатня і має максимальне значення при однаковому шляху?



а. 1

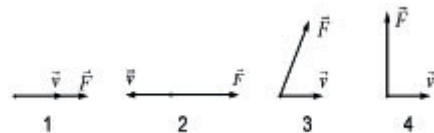
б. 2

в. 3

г. 4

102. На мал. зображено чотири варіанти взаємного розміщення вектора сили, яка діє на тіло, і швидкості тіла. В якому випадку робота сили від'ємна?

швидкості тіла. В якому випадку робота сили від'ємна?



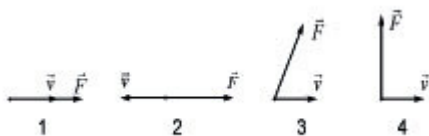
а. 1

б. 2

в. 3

г. 4

103. На мал. подано чотири варіанти взаємного розміщення вектора сили, яка діє на тіло, і швидкості тіла. В якому випадку робота сили дорівнює нулю на шляху, відмінному від нуля?



а. 1

б. 2

в. 3

г. 4

104. Колодязь має площу дна  $S$  і глибину  $H$  є наполовину заповнений водою. Яка маса води в колодязі?  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ .

- а.  $250 \cdot S \cdot H$  кг
- б.  $500 \cdot S \cdot H$  кг
- в.  $1000 \cdot S \cdot H$  кг
- г.  $0,5 \cdot S \cdot H$  кг

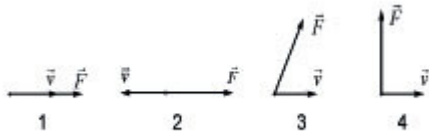
105. У циліндричну посудину діаметра  $D$  наливають рідину. Як змінюється сила тиску рідини на дно посудини у залежності від висоти стовпа рідини?

- а. сила тиску залишиться сталою
- б. сила тиску зменшується
- в. сила тиску збільшується
- г. сила тиску рівна нулю

106. Як залежить значення архімедової сили від глибини занурення тіла у рідину? Густина тіла більша за густину рідини.

- а. збільшується з глибиною
- б. зменшується з глибиною
- в. не залежить від глибини
- г. залежить від траєкторії занурення тіла

107. На мал. подано чотири варіанти взаємного розміщення вектора сили, яка діє на тіло, і швидкості тіла. В якому випадку робота сили більша від нуля, але менша від добутку  $F \cdot \dots$ ?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

108. Швидкість легкового автомобіля в 2 рази більша від швидкості вантажного автомобіля, а маса вантажного вдвічі більша за масу легкового. Порівняти значення кінетичної енергії легкового автомобіля  $E_{kl}$  і вантажного  $E_{kv}$ .

- а.  $E_{kl} = 4E_{kv}$
- б.  $E_{kl} = 2E_{kv}$
- в.  $E_{kl} = 6E_{kv}$
- г.  $E_{kl} = 8E_{kv}$

109. Швидкість легкового автомобіля в 4 рази більша за швидкість вантажного, а маса легкового автомобіля в 2 рази менша від вантажного. Порівняти значення кінетичної енергії легкового автомобіля  $E_{kl}$  і вантажного  $E_{kv}$ .

- а.  $E_{kl} = 4E_{kv}$
- б.  $E_{kl} = 2E_{kv}$
- в.  $E_{kl} = 8E_{kv}$
- г.  $E_{kl} = 6E_{kv}$

110. Швидкість вантажного автомобіля в 2 рази більша від швидкості легкового, а маса вантажного автомобіля в 4 рази більша за масу легкового. Порівняти значення кінетичної енергії легкового автомобіля  $E_{kl}$  і вантажного  $E_{kv}$ .

- а.  $E_{kv} = 2E_{kl}$
- б.  $E_{kv} = 4E_{kl}$
- в.  $E_{kv} = 8E_{kl}$
- г.  $E_{kv} = 16E_{kl}$

111. Швидкість легкового автомобіля в 4 рази більша за швидкість вантажного, а маса вантажного автомобіля в 4 рази більша від маси легкового. Порівняти значення кінетичної енергії легкового автомобіля  $E_{kl}$  і вантажного  $E_{kv}$ .

- а.  $E_{kl} = 4E_{kv}$
- б.  $E_{kl} = 2E_{kv}$
- в.  $E_{kl} = 6E_{kv}$
- г.  $E_{kl} = 8E_{kv}$

112. Швидкість легкового автомобіля в 2 рази більша від швидкості вантажного автомобіля, а маса вантажного вдвічі більша за масу легкового. Порівняти значення імпульсів легкового автомобіля  $p_l$  і вантажного  $p_v$ .

- а.  $p_l = p_v$
- б.  $p_l = 2p_v$
- в.  $p_l = 4p_v$
- г.  $p_l = 6p_v$

113. Швидкість легкового автомобіля в 4 рази більша за швидкість вантажного, а маса легкового автомобіля в 2 рази менша від вантажного. Порівняти значення імпульсів легкового автомобіля  $p_l$  і вантажного  $p_v$ .

- а.  $p_l = p_v$
- б.  $p_l = 2p_v$
- в.  $p_l = 4p_v$
- г.  $p_l = 6p_v$

114. Швидкість вантажного автомобіля в 2 рази більша від швидкості легкового, а маса вантажного автомобіля в 4 рази більша за масу легкового. Порівняти значення імпульсів легкового автомобіля  $p_l$  і вантажного  $p_v$ .

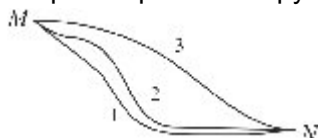
- а.  $p_v = 2p_l$
- б.  $p_v = 4p_l$
- в.  $p_v = 8p_l$
- г.  $p_v = 16p_l$

115. Швидкість легкового автомобіля в 4 рази більша за швидкість вантажного, а маса вантажного автомобіля 4 рази більша від маси легкового. Порівняти значення імпульсів легкового автомобіля  $p_l$  і вантажного  $p_v$ .

- а.  $p_l = p_v$
- б.  $p_l = 4p_v$
- в.  $p_l = 8p_v$
- г.  $p_l = 16p_v$

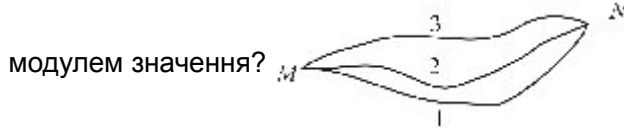
116. Лижник може з'їжджати з гори від точки М до точки N по одній з трьох траєкторій, які зображено на мал. По якій траєкторії він має рухатись, щоб робота сили тяжіння мала

максимальне значення?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. По всіх траєкторіях робота сили тяжіння однакова

117. Турист може піднятися на гору від точки М до точки N по одній з трьох поданих траєкторій (мал. ). По якій траєкторії він має рухатись, щоб робота сили тяжіння мала максимальне за



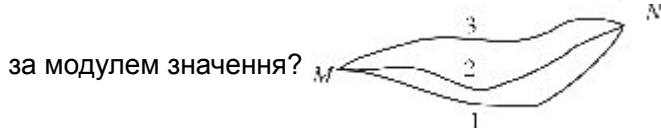
- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. По всіх трьох траєкторіях робота сили тяжіння однакова і не дорівнює нулю

118. Лижник може з'їжджати з гори від точки М до точки N по одній з трьох траєкторій, зображених на мал. По якій траєкторії треба рухатися, щоб робота сили тяжіння мала мінімальне значення.



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. На всіх трьох траєкторіях робота сили тяжіння однакова і не дорівнює нулю

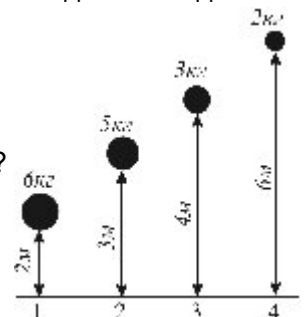
119. Турист може піднятися на гору від точки М до точки N по одній з трьох траєкторій, які зображено на мал. По якій траєкторії він має рухатись, щоб робота сили тяжіння мала мінімальне



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. По всіх траєкторіях робота сили тяжіння однакова і не дорівнює нулю

120. На мал. зображено положення чотирьох тіл з різними масами на різних відстанях від

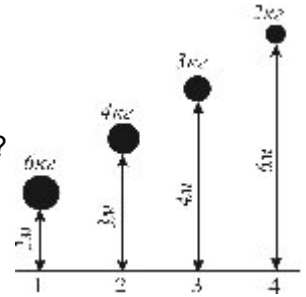
поверхні Землі. Яке з цих тіл має найбільший запас потенціальної енергії?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

121. На мал. зображено положення чотирьох тіл з різними масами на різних відстанях від

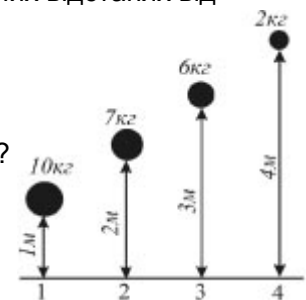
поверхні Землі. Яке з цих тіл має найменший запас потенціальної енергії?



- а. 2
- б. 3
- в. 4
- г. Потенціальна енергія всіх тіл однакова

122. На мал. зображено положення чотирьох тіл з різними масами на різних відстанях від

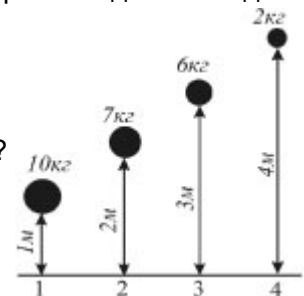
поверхні Землі. Яке з цих тіл має найбільший запас потенціальної енергії?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. Потенціальна енергія всіх тіл однакова

123. На мал. зображено положення чотирьох тіл з різними масами на різних відстанях від

поверхні Землі. Яке з них має найменший запас потенціальної енергії?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

124. Виберіть з наведених нижче назв назву одиниці вимірювання кінетичної енергії.

- а. Ньютон
- б. Джоуль
- в. Ват
- г. Кілограм

125. Вибрати з наведених нижче назв назву одиниці вимірювання роботи.

- а. Ньютон
- б. Джоуль
- в. Ват
- г. Кілограм

126. Виберіть з наведених нижче назв назву одиниці вимірювання потужності.

- а. Ньютон
- б. Джоуль
- в. Ват
- г. Кілограм

127. Вибрати з наведених нижче назв назву одиниці вимірювання потенціальної енергії.

- а. Ньютон
- б. Джоуль
- в. Ват
- г. Кілограм

128. Як зміниться запас потенціальної енергії пружно деформованого тіла із збільшенням деформації в 2 рази?

- а. Зменшиться в 2 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Збільшиться в 4 рази
- г. Не зміниться

129. Як зміниться запас потенціальної енергії пружно деформованого тіла із збільшенням його деформації в 3 рази?

- а. Не зміниться
- б. Збільшиться в  $\sqrt{3}$  раз
- в. Збільшиться в 3 рази
- г. Збільшиться в 9 разів

130. Як змінюється запас потенціальної енергії пружно деформованого тіла із збільшенням його деформації в 4 рази?

- а. Збільшується в 16 разів
- б. Збільшується в 4 рази
- в. Збільшується в 2 рази
- г. Не змінюється

131. Як зміниться запас потенціальної енергії пружно деформованого тіла із збільшенням його деформації в 5 разів?

- а. Збільшиться в 5 разів
- б. Збільшиться в 25 разів
- в. Збільшиться в 3 рази
- г. Не зміниться

132. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 400 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 100 кДж. Яка корисна потужність двигуна?

- а. 50 кВт
- б. 200 кВт
- в. 250 кВт
- г. 1000 кВт

133. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 600 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 150 кДж. Яка корисна потужність двигуна?

- а. 1500 кВт
- б. 375 кВт

- в. 300 кВт
- г. 75 кВт

134. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 1200 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 300 кДж. Яка корисна потужність двигуна?

- а. 600 кВт
- б. 150 кВт
- в. 750 кВт
- г. 3000 кВт

135. Внаслідок спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 240 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 60 кДж. Яка корисна потужність двигуна?

- а. 600 кВт
- б. 150 кВт
- в. 30 кВт
- г. 120 кВт

136. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 400 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 100 кДж. Визначити ККД двигуна.

- а. 12,5
- б. 25
- в. 50
- г. 100

137. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 600 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 150 кДж. Визначити ККД двигуна.

- а. 100
- б. 50
- в. 25
- г. 12,5

138. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 1200 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 300 кДж. Визначити ККД двигуна.

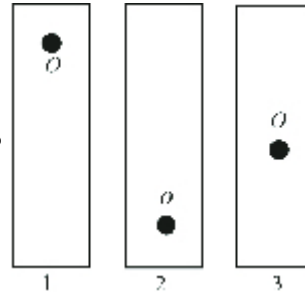
- а. 25
- б. 50
- в. 100
- г. 12,5

139. Внаслідок спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с влилось 240 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 60 кДж. Визначити ККД двигуна.

- а. 50
- б. 100
- в. 12,5
- г. 25

140. Лінійку, що має отвір у точці  $O$ , повісили на цвях у стіні так, як зображено на мал. В якому

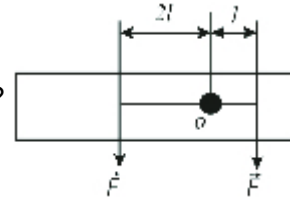
випадку лінійка перебуватиме в стані стійкої рівноваги?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. В усіх трьох випадках

141. До нерухомого важеля з віссю обертання в точці  $O$  прикладено дві однакові за модулем сили

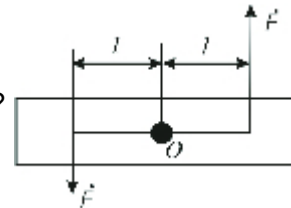
(мал.). Залишиться важіль нерухомим чи буде обертатися?



- а. Важіль залишиться нерухомим
- б. Важіль обертається за стрілкою годинника
- в. Важіль обертається проти стрілки годинника
- г. Важіль рухається поступально

142. До нерухомого важеля з віссю обертання в точці  $O$  прикладені дві однакові за модулем сили

(мал. ). Залишиться важіль нерухомим чи буде обертатися?



- а. Важіль залишиться нерухомим
- б. Важіль обертається за стрілкою годинника
- в. Важіль обертається проти стрілки годинника
- г. Важіль рухається поступально

143. Ліхтар масою 20 кг підвішений над вулицею на двох однакових тросах, кут між якими  $120^\circ$ . Як зміниться сила натягу тросів, якщо кут між ними збільшувати?

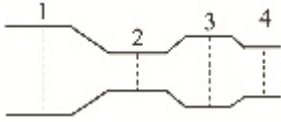
- а. не зміниться
- б. зменшиться
- в. збільшиться
- г. стане рівною нулю

144. Стержень довжиною 1 м і масою 10 кг одним кінцем шарнірно прикріплений до стелі, а за інший, за допомогою шнура розташованого вертикально, утримується у відхиленому стані. Центр мас стержня знаходиться на відстані 0,4 м від шарніра. Як змінюватиметься натяг шнура, якщо його довжина в задачі зростатиме від 0 (стержень горизонтальний) до 1 м (стержень вертикальний).

- а. не змінюватиметься
- б. зростатиме
- в. зменшуватиметься
- г. стане рівним 100 Н

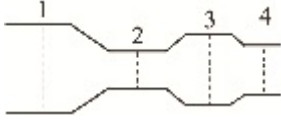


145. Через трубу неоднакового перерізу (діаметри 1,2,3,4 рівні, відповідно, 60 см, 30 см, 50 см, 40 см) без тертя протікає рідина (мал. а). В якому перерізі труби швидкість течії рідини найменша?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

146. Через трубу неоднакового перерізу (діаметри 1,2,3,4 рівні, відповідно, 60 см, 30 см, 50 см, 40 см) без тертя протікає рідина (мал. б). В якому перерізі труби тиск рідини найменший?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

147. Під час пострілу з автомата вилітає куля масою  $m$  із швидкістю  $v$ . Яку за модулем швидкість набуває автомат, якщо його маса в 500 разів більша за масу кулі?

- а.  $v$
- б.  $500v$
- в.  $v/500$
- г. 0

148. Залізничний вагон масою  $m$ , що рухається із швидкістю  $v$ , стикається з нерухомим вагоном масою  $2m$  і зчеплюється з ним. З якою швидкістю рухаються вагони після зіткнення?

- а.  $v$
- б.  $1/2v$
- в.  $1/3v$
- г.  $2v$

149. Під час пострілу з автомата вилітає куля масою  $m$  з швидкістю  $v$ . Якого імпульсу набуває автомат, якщо його маса в 500 разів більша за масу кулі?

- а.  $mv$
- б.  $1/500mv$
- в. 0
- г.  $mv/500$

150. Залізничний вагон масою  $m$ , що рухається з швидкістю  $v$ , стикається з нерухомим вагоном масою  $2m$  і зчеплюється з ним. Який сумарний імпульс мають вагони після зіткнення?

- а. 0
- б.  $1/3mv$
- в.  $1/2mv$
- г.  $mv$

151. Два автомобілі з однаковими масами  $m$  рухаються з швидкостями  $v$  і  $2v$  відносно Землі в одному напрямі. Чому дорівнює імпульс другого автомобіля в системі відліку, що зв'язана з першим автомобілем?

- а.  $mv$
- б.  $2mv$
- в.  $3mv$
- г. 0

152. Два автомобілі з однаковими масами  $m$  рухаються з швидкостями  $v$  і  $2v$  відносно Землі в одному напрямі. Чому дорівнює кінетична енергія другого автомобіля в системі відліку, що зв'язана з першим автомобілем?

- а.  $0,5 mv^2$
- б.  $mv^2$
- в.  $2 mv^2$
- г.  $1,5 mv^2$

153. Два автомобілі з однаковими масами  $m$  рухаються з швидкостями  $v$  і  $2v$  відносно Землі в протилежних напрямках. Чому дорівнює імпульс другого автомобіля в системі відліку, що зв'язана з першим автомобілем?

- а.  $mv$
- б.  $2mv$
- в.  $3mv$
- г. 0

154. Два автомобілі з однаковими масами  $m$  рухаються з швидкостями  $v$  і  $2v$  відносно Землі в протилежних напрямках. Чому дорівнює кінетична енергія другого автомобіля в системі відліку, що зв'язана з першим автомобілем?

- а.  $0,5 mv^2$
- б.  $mv^2$
- в.  $4,5 mv^2$
- г.  $1,5 mv^2$

155. Трамвай рухаючись з місця з прискоренням  $0,5 m/s^2$ , через 12 с вимикає двигун. З якою максимальною швидкістю рухався трамвай?

- а. 0,5 м/с
- б. 12 м/с
- в. 0
- г. 6 м/с

156. Коливання вантажу вздовж осі  $Ox$  задані рівнянням  $x = 3\cos(2t + \frac{\pi}{2})$  (м). Чому дорівнює фаза коливань в момент часу  $t$ ?

- а. 3
- б.  $2t + \frac{\pi}{2}$
- в.  $2t$
- г.  $\frac{\pi}{2}$

157. Швидкість тіла, що коливається, задано рівнянням  $v_x = 5\sin(3t + \frac{\pi}{3})$  (м/с). Чому дорівнює початкова фаза коливань швидкості?

- а. 5
- б.  $3t + \frac{\pi}{3}$
- в.  $3t$
- г.  $\frac{\pi}{3}$

158. Період коливань математичного маятника дорівнює 0,5 с. Чому дорівнює циклічна частота коливань маятника?

- а.  $0.5\text{с}^{-1}$
- б.  $2\text{с}^{-1}$
- в.  $4\pi\text{с}^{-1}$
- г.  $\pi\text{с}^{-1}$

159. Період коливань вантажу на пружині дорівнює 2 с. Чому дорівнює циклічна частота коливань вантажу?

- а.  $2\text{с}^{-1}$
- б.  $0,5\text{с}^{-1}$
- в.  $4\pi\text{с}^{-1}$
- г.  $\pi\text{с}^{-1}$

160. Під час гармонічних коливань вздовж осі Ох координата тіла змінюється за законом  $x = 0,4 \sin 2t(m)$ . Чому дорівнює амплітуда коливань прискорення?

- а.  $0,2\text{ м/с}^2$
- б.  $0,1\text{ м/с}^2$
- в.  $0,8\text{ м/с}^2$
- г.  $1,6\text{ м/с}^2$

161. Під час гармонічних коливань тіла вздовж осі Ох прискорення змінюється за законом  $a = 4 \cos 2t(m/s^2)$ . Чому дорівнює амплітуда змін координати х тіла?

- а. 8 м
- б. 4 м
- в. 2 м
- г. 1 м

162. Під час гармонічних коливань вздовж осі Ох координата тіла змінюється за законом  $x = 0,9 \sin 3t(m)$ . Чому дорівнює амплітуда коливань прискорення?

- а.  $0,3\text{ м/с}^2$
- б.  $0,9\text{ м/с}^2$
- в.  $2,7\text{ м/с}^2$
- г.  $8,1\text{ м/с}^2$

163. Під час гармонічних коливань тіла вздовж осі Ох прискорення змінюється за законом  $a_x = 9 \cos 3t(m/s^2)$ . Чому дорівнює амплітуда змін координати х тіла?

- а. 1 м
- б. 3 м
- в. 9 м
- г. 27 м

164. Вантаж масою  $m$ , підвішений до пружини, коливається з циклічною частотою  $\omega_1$ . Чому дорівнює циклічна частота  $\omega_2$  коливань вантажу масою  $m_2 = 4m_1$  на тій самій пружині?

- а.  $\omega_2 = \omega_1/4$
- б.  $\omega_2 = \omega_1/2$
- в.  $\omega_2 = \omega_1$
- г.  $\omega_2 = 2\omega_1$

165. Вантаж, підвішений до пружини жорсткістю  $k_1$ , коливається з циклічною частотою  $\omega_1$ . Чому дорівнює циклічна частота  $\omega_2$  коливань того самого вантажу на пружині жорсткістю  $k_2 = 4k_1$ ?

- а.  $\omega_2 = 4\omega_1$
- б.  $\omega_2 = 2\omega_1$
- в.  $\omega_2 = 6\omega_1$
- г.  $\omega_2 = 8\omega_1$

166. Вантаж масою  $m$ , підвішений до пружини, коливається з періодом  $T_1$ . Чому дорівнює період  $T_2$  коливань вантажу масою  $m_2 = 4M_1$  на тій самій пружині?

- а.  $T_2 = T_1/2$
- б.  $T_2 = T_1$
- в.  $T_2 = 2T_1$
- г.  $T_2 = 4T_1$

167. Вантаж, підвішений до пружини жорсткістю  $k_1$ , здійснює гармонічні коливання з періодом  $T_1$ . Чому дорівнює період  $T_2$  коливань того самого тіла на пружині жорсткістю  $k_2 = 4k_1$ ?

- а.  $T_2 = 4T_1$
- б.  $T_2 = 2T_1$
- в.  $T_2 = T_1$
- г.  $T_2 = 0,5T_1$

168. Як зміниться частота коливань математичного маятника, якщо його довжину збільшити в 4 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Зменшиться в 2 рази
- г. Зменшиться в 4 рази

169. Як зміниться період коливань математичного маятника, якщо його довжину зменшити в 4 рази?

- а. Зменшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 4 рази
- в. Збільшиться в 2 рази
- г. Збільшиться в 4 рази

170. Під час гармонічних коливань вздовж осі  $Ox$  координата  $x$  тіла змінюється за законом  $x = 0,6 \sin 3t(m)$ . Чому дорівнює амплітуда коливань швидкості?

- а. 0,6 м/с
- б. 0,8 м/с
- в. 1,8 м/с
- г. 5,4 м/с

171. Під час гармонічних коливань вздовж осі  $Ox$  швидкість тіла змінюється за законом  $v = 6 \cos 3t (m/c)$ . Чому дорівнює амплітуда коливань прискорення?

- а. 54 м/с<sup>2</sup>
- б. 18 м/с<sup>2</sup>
- в. 6 м/с<sup>2</sup>
- г. 2 м/с<sup>2</sup>

172. Під час гармонічних коливань тіла на пружині максимальне значення кінетичної енергії дорівнює 20 Дж, максимальне значення потенціальної енергії пружини 20 Дж. Як змінюється з часом повна механічна енергія тіла і пружини?

- а. Змінюється від 0 до 20 Дж
- б. Змінюється від 0 до 40 Дж
- в. Не змінюється, дорівнює 20 Дж
- г. Не змінюється і дорівнює 400 Дж

173. Під час гармонічних коливань тіла на пружині максимальне значення його кінетичної енергії дорівнює 30 Дж. Чому дорівнює максимальне значення потенціальної енергії стисненої пружини?

- а. 0 Дж
- б. 15 Дж
- в. 30 Дж
- г. 60 Дж

174. Які з названих хвиль є поздовжніми: 1 — хвилі на поверхні води, 2 — звукові хвилі в газах, 3 — радіохвилі, 4 — ультразвукові хвилі в рідинах?

- а. Тільки 1
- б. 1 і 3
- в. 2 і 4
- г. 1, 2, 3 і 4

175. В яких середовищах можуть поширюватися поздовжні хвилі?

- а. Тільки в твердих середовищах
- б. Тільки в рідких середовищах
- в. Тільки в газоподібних середовищах
- г. У газоподібних, рідких, твердих середовищах

176. В яких середовищах можуть поширюватися поперечні хвилі?

- а. Тільки в твердих середовищах
- б. Тільки в рідких середовищах
- в. Тільки в газоподібних середовищах
- г. У газоподібних, рідких і твердих середовищах

177. Чим визначається висота тону звуку?

- а. Частотою коливань
- б. Довжиною хвилі
- в. Амплітудою коливань
- г. Фазою коливань

178. Чим визначається гучність звуку при незмінній частоті коливань?

- а. Амплітудою коливань
- б. Фазою коливань
- в. Довжиною хвилі
- г. Швидкістю поширення хвилі

179. Під час переходу звукової хвилі з одного середовища в інше довжина звукової хвилі збільшилась в 2 рази. Як при цьому змінилась висота тону звуку?

- а. Збільшилась в 4 рази
- б. Збільшилась в 2 рази
- в. Зменшилась в 2 рази
- г. Не зміниться

180. Як зміниться висота тону звуку, якщо при незмінній частоті звукових коливань їх амплітуда збільшиться в 2 рази?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Зменшиться в 2 рази
- г. Не зміниться

181. Частота коливань джерела хвилі дорівнює  $0,2 \text{ с}^{-1}$ , швидкість поширення хвилі  $10 \text{ м/с}$ . Чому дорівнює довжина хвилі?

- а.  $0,02 \text{ м}$
- б.  $2 \text{ м}$
- в.  $50 \text{ м}$
- г. За умовою задачі визначити довжину хвилі неможливо

182. Довжина хвилі дорівнює  $40 \text{ м}$ , швидкість її поширення  $20 \text{ м/с}$ . Чому дорівнює частота коливань джерела хвиль?

- а.  $0,5 \text{ с}^{-1}$
- б.  $2 \text{ с}^{-1}$
- в.  $800 \text{ с}^{-1}$
- г. За умовою задачі визначити довжину хвилі неможливо

183. Довжина хвилі дорівнює  $0,1 \text{ м}$ , швидкість її поширення  $0,5 \text{ м/с}$ . Чому дорівнює період коливань?

- а.  $5 \text{ с}$
- б.  $0,2 \text{ с}$
- в.  $0,05 \text{ с}$
- г. За умовою задачі визначити період неможливо

184. Довжина хвилі дорівнює  $1000 \text{ м}$ , період коливань  $25 \text{ с}$ . Чому дорівнює швидкість поширення хвилі?

- а.  $25 \text{ км/с}$
- б.  $40 \text{ м/с}$
- в.  $2,5 \text{ см/с}$
- г. За умовою задачі швидкість поширення хвилі визначити неможливо

185. Хвилі від двох когерентних джерел приходять до даної точки в однаковій фазі. Чому дорівнює амплітуда  $A$  результуючого коливання в цій точці, якщо амплітуда коливань у кожній хвилі дорівнює  $a$ ?

- а.  $A = 0$
- б.  $A = \lambda/2$
- в.  $a < A < 2a$
- г.  $A = 2a$

186. Різниця ходу двох когерентних хвиль, що їх випромінюють когерентні джерела з однаковою початковою фазою до даної точки, дорівнює цілому числу довжин хвиль. Чому дорівнює амплітуда результуючого коливання в цій точці, якщо амплітуда коливань у кожній хвилі дорівнює  $a$ ?

- а.  $A = 0$
- б.  $A = a$
- в.  $a < A < 2a$
- г.  $A = 2a$

187. Хвилі від двох когерентних джерел приходять в дану точку в протифазі. Чому дорівнює амплітуда  $A$  результуючого коливання в цій точці, якщо амплітуда коливань у кожній хвилі дорівнює  $a$ ?

- а.  $A = 0$
- б.  $A = a$
- в.  $a < A < 2a$
- г.  $A = 2a$

188. Різниця ходу двох когерентних хвиль, що їх випромінювали когерентні джерела з однаковою фазою, до даної точки дорівнює непарному числу півхвиль. Чому дорівнює амплітуда  $A$  результуючого коливання в цій точці, якщо амплітуди коливань у кожній хвилі дорівнюють  $a$ ?

- а.  $A = 0$
- б.  $A = a$
- в.  $a < A < 2a$
- г.  $A = 2a$

189. Вертоліт, що летить зі швидкістю 80 м/с, пролітає за 10 с над поїздом, що рухається в тому ж напрямку зі швидкістю 20 м/с. Яка довжина поїзда?

- а. 200 м
- б. 350 м
- в. 420 м
- г. 600 м

190. Літак за час злету, рухаючись рівноприскорено зі стану спокою, пройшов відстань 500 м і, набувши швидкості 180 км/год., відірвався від землі. Визначити час злету.

- а. 10 с
- б. 15 с
- в. 20 с
- г. 30 с

191. Кінець хвилиної стрілки годинника перемістився за 1 хвилину на 6 см. Яка довжина цієї стрілки? (Прийняти  $\pi = 3$ ).

- а. 5 см
- б. 7 см
- в. 9 см
- г. 10 см

192. Визначити швидкість кулі, якщо при пострілі з рушниці в горизонтальному напрямі куля, пролетівши віддаль  $l = 8$  м, опустилася на 2 мм. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 100 м/с
- б. 400 м/с
- в. 500 м/с
- г. 600 м/с

193. Відстань між містами дорівнює 360 км. Автомобіль проїхав перші 120 км за 2 год, а решту шляху — з швидкістю 80 км/год. Визначити середню швидкість автомобіля.

- а. 9 км/год
- б. 36 км/год
- в. 72 км/год
- г. 70 км/год

194. З дирижабля, який рухається горизонтально з швидкістю 10 м/с на висоті 500 м, випало тіло. Яким буде модуль швидкості тіла в той час, коли воно досягне поверхні Землі? Опором повітря знехтувати. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

- а. 9,5 м/с
- б. 100 м/с
- в. 190 м/с
- г. 19,5 м/с

195. З якою початковою швидкістю слід пустити ракету під кутом  $45^\circ$  С до горизонту, щоб вона спалахнула в найвищій точці своєї траєкторії, якщо час горіння запалу ракети 6 с? ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ )

- а. 96,2 м/с
- б. 73,2 м/с
- в. 83,2 м/с
- г. 85,7 м/с

196. Спортсменка, перебуваючи на трампліні, кидає м'яч з горизонтальною швидкістю 15 м/с. При цьому, втративши рівновагу, вона падає у воду і досягає її через 1 с. Визначити горизонтальну відстань від трампліна до місця падіння м'яча. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 5 м
- б. 15 м
- в. 1,5 м
- г. 25 м

197. Спортсменка, перебуваючи на трампліні, кидає м'яч з горизонтальною швидкістю 15 м/с. При цьому, втративши рівновагу, вона падає у воду і досягає її через 1 с. Визначити модуль кінцевої швидкості м'яча. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 10 м/с
- б. 8 м/с
- в. 18 м/с
- г. 20 м/с

198. З висоти 10 м вертикально вгору кинута м'яч із швидкістю 5 м/с. Визначити швидкість падіння м'яча на землю. Опором повітря знехтувати. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 10 м/с
- б. 20 м/с
- в. 18 м/с
- г. 15 м/с

199. Мотоцикліст протягом перших 2,5 год рухався з швидкістю 72 км/год. Після зупинки, яка тривала 2,5 год, він продовжував протягом 2,5 год рухатись з швидкістю 60 км/год. Яка середня швидкість руху мотоцикліста на всьому шляху?

- а. 66 км/год
- б. 68 км/год
- в. 44 км/год
- г. 48 км/год

200. Колесо велосипеда має діаметр 80 см. З якою швидкістю їде велосипедист, якщо колесо велосипеда робить 150 об/хв?

- а. 8,8 м/с
- б. 6,28 м/с
- в. 4,31 м/с
- г. 5,2 м/с

201. Колесо велосипеда має діаметр 80 см, і робить 150 об/хв. Яка кутова швидкість обертання колеса в цьому русі?



- а. 15,7 рад/с
- б. 25 рад/с
- в. 20,2 рад/с
- г. 14,5 рад/с

202. Куля масою 15 г влучає в куб, встановлений на візку, і застряє. Візок з кубом загальною масою 10 кг дістає таку швидкість, що, рухаючись рівномірно, за першу секунду переміщується на 45 см. Визначити швидкість кулі.

- а. 361 м/с
- б. 325 м/с
- в. 300 м/с
- г. 100 м/с

203. Кондуктор пасажирського поїзда, швидкість якого 54 км/год, помітив, що зустрічний товарний поїзд, довжина якого 150 м, пройшов повз нього за 6 с. Визначити швидкість товарного поїзда.

- а. 38 км/год
- б. 24 км/год
- в. 36 км/год
- г. 30 км/год

204. Першу половину колової бігової доріжки спортсмен подолав із швидкістю 32 км/год, а другу половину — із швидкістю 28 км/год. Визначити середню швидкість руху спортсмена.

- а. 38 км/год
- б. 24 км/год
- в. 36 км/год
- г. 30 км/год

205. Рівняння переміщення мотоцикліста має вигляд:  $S = 10 - 0,4t^2$  (м). Написати формулу залежності швидкості мотоцикліста від часу.

- а.  $v = -0,2t$
- б.  $v = -0,4t$
- в.  $v = -0,4t^2$
- г.  $v = -0,8t$

206. Автомобіліст, який бере участь у змаганнях на рівномірність їзди, повинен проїхати деяку відстань із середньою швидкістю 60 км/год. Однак першу половину шляху він рухався з швидкістю 90 км/год. З якою швидкістю треба проїхати другу половину шляху, щоб середня швидкість дорівнювала 60 км/год?

- а. 53 км/год
- б. 38 км/год
- в. 43 км/год
- г. 45 км/год

207. Рівняння руху лижника має вигляд  $x = -30 + 5,5t$ . Визначити швидкість лижника.

- а. 9,3 м/с
- б. 5,5 м/с
- в. 52 м/с
- г. 5,6 м/с

208. М'яч кинуто під кутом  $15^\circ$  С до горизонту з швидкістю 10 м/с. Визначити дальність польоту. Опором повітря знехтувати. ( $g = 10\text{ м/с}^2$ )

- а. 2 м
- б. 3 м
- в. 5 м
- г. 10 м

209. Рух атомохода описується рівнянням  $x = 2 \cdot 10^3 + 10t$  (в Сі). Визначити швидкість атомохода.

- а. 36 км/год
- б. 42 км/год
- в. 29 км/год
- г. 32,3 км/год

210. Моторний човен переправляється на протилежний берег, рухаючись відносно води з швидкістю 6 м/с у напрямі, перпендикулярному до її течії. Ширина річки 300 м, а швидкість течії 3,6 км/год. На яку відстань знесе течія човен за час переправи?

- а. 39 м
- б. 50 м
- в. 46 м
- г. 39,82м

211. Велосипедист рухається рівномірно по колу радіусом 100 м і робить 0,5 об/хв. Визначити переміщення велосипедиста за 120 с.

- а. 168 м
- б. 342 м
- в. 268 м
- г. 200 м

212. З башти кинули в горизонтальному напрямі камінь. Через 2 с. камінь упав на землю на відстані 30 м від основи башти. Визначити модуль початкової швидкості каменя. Вважати, що  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

- а. 29 м/с
- б. 150 м/с
- в. 15 м/с
- г. 34 м/с

213. Снаряд вилетів з гармати з швидкістю 600 м/с, під кутом  $15^\circ$  до горизонту. Визначити дальність польоту снаряда. Опором повітря знехтувати ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 18 км
- б. 24 км
- в. 36 км
- г. 60 км

214. Куля масою 10 г, що летить із швидкістю 800 м/с, попадає в дерево і заглиблюється на 10 см. Визначити час руху кулі в дереві.

- а.  $2,5 \cdot 10^{-4}$  с
- б.  $3,95 \cdot 10^{-5}$  с
- в.  $7,5 \cdot 10^{-4}$  с
- г.  $96 \cdot 10^{-2}$  с

215. Рух велосипедиста і мотоцикліста задано відповідно рівняннями:  $x_1 = 700 + 6t$ ,  $x_2 = 20t$  (в Сі). Визначити моменти часу, для яких відстань між велосипедистом і мотоциклістом становить 140 м.

- а. 40 с; 60 с
- б. 35 с; 68 с
- в. 29 с; 45 с
- г. 39 с; 55 с

216. Рухаючись рівноприскорено із стану спокою, тіло за п'яту секунду пройшло шлях 18 м. Чому дорівнює прискорення за 5 с?

- а.  $35 \text{ м/с}^2$
- б.  $21 \text{ м/с}^2$
- в.  $4 \text{ м/с}^2$
- г.  $11 \text{ м/с}^2$

217. Рухаючись рівноприскорено із стану спокою, тіло за п'яту секунду пройшло шлях 18 м. Чому дорівнює шлях який тіло пройшло за 5 с?

- а. 50 м
- б. 36 м
- в. 46 м
- г. 29 м

218. Лінійна швидкість точок, розміщених на ободі маховика, дорівнює 5 м/с, а точок, що лежать ближче до осі на 20 см, 4 м/с. Визначити кутову швидкість маховика.

- а. 12 рад/с
- б. 15 рад/с
- в. 9,5 рад/с
- г. 5 рад/с

219. Лінійна швидкість точок, розміщених на ободі маховика, дорівнює 5 м/с, а точок, що лежать ближче до осі на 20 см, 4 м/с. Визначити радіус маховика.

- а. 1 м
- б. 2 м
- в. 3 м
- г. 4 м

220. Куля масою 9 г, що летить горизонтально з швидкістю 400 м/с, пробиває колоду завтовшки 30 см. і вилітає з неї з швидкістю 100 м/с. Яка середня сила опору рухові кулі в колоді?

- а. 325 кН
- б. 2,96 кН
- в. 225 Н
- г. 2,25 кН

221. Два автомобілі починають рух з одного пункту в одному напрямі. Перший автомобіль вирушає на 20 с пізніше другого. Обидва рухаються рівноприскорено з прискоренням  $0,4 \text{ м/с}^2$ . Через який час, рахуючи від початку руху першого автомобіля, відстань між ними буде 240 м?

- а. 48 с
- б. 36 с
- в. 40 с
- г. 29 с

222. На висоті 10 м над Землею кинута тіло під кутом  $30^\circ$  до горизонту з швидкістю 20 м/с. Визначити найбільшу висоту піднімання. Опором повітря знехтувати ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 28 м
- б. 35 м

- в. 19 м
- г. 15 м

223. З висоти 2 м вертикально вгору кинуто тіло з початковою швидкістю 5 м/с. Через який час тіло досягне поверхні Землі. ( $g = 10\text{ м/с}^2$ )

- а. 3,3 с
- б. 4 с
- в. 1,3 с
- г. 8,3 с

224. З висоти 2 м вертикально вгору кинуто тіло з початковою швидкістю 5 м/с. Знайти переміщення за час досягнення тілом Землі. ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ).

- а. 1 м
- б. 2 м
- в. 3 м
- г. 4 м

225. З висоти 2 м вертикально вгору кинуто тіло з початковою швидкістю 5 м/с. Знайти пройдений шлях за час досягнення тілом Землі. ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ).

- а. 41 м
- б. 4,6 м
- в. 56 м
- г. 5,9 м

226. Автомобіль масою 1 т гальмує на шляху  $S=40\text{ м}$ . Яку швидкість він мав на початку гальмування, якщо гальмівна сила дорівнює 50 кН? ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ).

- а. 5 м/с
- б. 10 м/с
- в. 20 м/с
- г. 25 м/с

227. З якою мінімальною горизонтальною силою  $F$  треба притиснути до вертикальної стіни книжку масою 1 кг, щоб вона не ковзала вниз, якщо коефіцієнт тертя між книжкою і стіною дорівнює 0,2? ( $g = 9,8\text{ м/с}^2$ ).

- а. 49 Н
- б. 38 Н
- в. 32 Н
- г. 30 Н

228. З якою швидкістю має рухатися автомобіль по середині опуклого мосту з радіусом кривизни 90 м, щоб предмети у його салоні тимчасово втратили вагу? ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ).

- а. 10 м/с
- б. 15 м/с
- в. 20 м/с
- г. 30 м/с

229. Нерухоме тіло під дією прикладеної до нього сили 20 Н набуло швидкості 20 м/с. Визначте час рівноприскореного руху, якщо маса тіла 5 кг.

- а. 5 с
- б. 7 с
- в. 8 с
- г. 10 с

230. До кінців невагомої та нерозтяжної нитки, перекинutoї через невагомий та нерухомий блок, підвішені два тягарці масами 12 кг і 8 кг. Визначте прискорення руху тягарців. ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ).
- а.  $1\text{ м/с}^2$
  - б.  $2\text{ м/с}^2$
  - в.  $3\text{ м/с}^2$
  - г.  $4\text{ м/с}^2$
231. На кінці нитки довжиною 2 м закріплено тягарець масою 1 кг. З якою силою діє тягарець на нитку в нижній частині траєкторії під час обертання по колу у вертикальній площині з кутовою швидкістю 0,5 радіана за секунду? ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ).
- а. 5 Н
  - б. 8,2 Н
  - в. 10,5 Н
  - г. 12,3 Н
232. Куля масою 10 г вилітає із дула гвинтівки зі швидкістю 800 м/с, а через дві секунди її швидкість зменшується до 400 м/с. Визначте модуль середньої сили тертя кулі об повітря.
- а. 0,5Н
  - б. 1 Н
  - в. 1,5 Н
  - г. 2 Н
233. Сила надає першому тілу прискорення  $2\text{ м/с}^2$ , а другому -  $3\text{ м/с}^2$ . Яке прискорення під дією цієї ж сили одержать обидва тіла, якщо їх з'єднати?
- а.  $1/3\text{ м/с}^2$
  - б.  $2/3\text{ м/с}^2$
  - в.  $4/5\text{ м/с}^2$
  - г.  $6/5\text{ м/с}^2$
234. Якою буде швидкість тіла масою 3 кг у кінці шостої секунди руху, якщо на нього дії сила 10 Н?
- а. 10 м/с
  - б. 20 м/с
  - в. 25 м/с
  - г. 30 м/с
235. Дві сили  $F_1 = 3\text{ Н}$  і  $F_2 = 4\text{ Н}$  прикладені до однієї точки тіла. Кут між векторами  $F_1$  та  $F_2$  дорівнює  $90^\circ$ . Чому дорівнює модуль рівнодійної цих сил?
- а. 3,5 Н
  - б. 4,5 Н
  - в. 5,0 Н
  - г. 6,5 Н
236. Гальмівний шлях автомобіля під час руху зі швидкістю  $v = 36\text{ км/год}$  по горизонтальній дорозі становить 10 м. Визначити коефіцієнт тертя коліс автомобіля і дороги. ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ).
- а. 0,1
  - б. 0,2
  - в. 0,3
  - г. 0,5
237. Визначити масу автомобіля, який рухується під дією сили 2 кН так, що його шлях виражається рівнянням  $s = t - 0.1 \cdot t^2$  (в Сі).

- а. 10 т
- б. 100 кг
- в. 1000 кг
- г. 10 кг

238. Маса космонавта 75 кг. Визначити перевантаження, якого зазнає космонавт під час вертикального піднімання ракети з прискоренням  $35 \text{ м/с}^2$ . ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

- а. Вага космонавта збільшується в 6,4 раз
- б. Вага космонавта зменшується в 4,6 раз
- в. Вага космонавта збільшується в 4,6 раз
- г. інша відповідь

239. Вантаж якої ваги можна утримувати силою в 32 Н, напрямленою перпендикулярно до похилої площини, якщо кут нахилу похилої площини  $60^\circ$ , а коефіцієнт тертя дорівнює 0,4?

- а. 1,1 кг
- б. 1,9 кг
- в. 2,5 кг
- г. 3,0 кг

240. Труба довжиною 6 м і масою 50 кг лежить на поверхні землі. Яку перпендикулярну до поверхні землі силу  $F$  треба прикласти на віддалі 1 м від кінця труби, щоб її припідняти?  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

- а.  $1 \cdot 10^2 \text{ Н}$
- б.  $2 \cdot 10^2 \text{ Н}$
- в.  $3 \cdot 10^2 \text{ Н}$
- г.  $4 \cdot 10^2 \text{ Н}$

241. Яку силу треба прикласти, щоб відірвати від Землі один кінець бруска вагою 1300Н?

- а. 300 Н
- б. 350 Н
- в. 500 Н
- г. 650 Н

242. Під дією сили 2 кН автомобіль рухається так, що його шлях виражається рівнянням  $s = t - 0,1 \cdot t^2$  (в Сі). Визначити масу автомобіля.

- а. 10 т
- б. 100 кг
- в. 1000 кг
- г. 10 кг

243. На похилій площині довжиною 6 м і висотою 3 м знаходиться ящик масою 100 кг. Визначити силу тертя, якщо коефіцієнт тертя між ящиком і похилою площиною дорівнює 0,3? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

- а. 260 Н
- б. 200 Н
- в. 160 Н
- г. 100 Н

244. Знайти перевантаження, якого зазнає космонавт під час вертикального піднімання ракети з прискоренням  $35 \text{ м/с}^2$ . Маса космонавта 75 кг. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

- а. Вага космонавта збільшується в 6,4 раз
- б. Вага космонавта зменшується в 4,6 раз

- в. Вага космонавта збільшується в 4,6 раз
- г. інша відповідь

245. Диск обертається в горизонтальній площині з частотою 30 об/хв. На відстані 20 см від осі обертання на диску лежить тіло масою 1 кг. Яким повинен бути коефіцієнт тертя, щоб тіло утрималось на диску? ( $g = 10m/s^2$ )

- а. 0,4
- б. 0,2
- в. 0,6
- г. 0,3

246. Хлопчик масою 42 кг сидить на відстані 1,5 м від точки опори дошки-гойдалки. На якій відстані повинен сісти другий хлопчик масою 35 кг, щоб дошка була в рівновазі?

- а. 16 м
- б. 8 м
- в. 4 м
- г. 1,8 м

247. Визначити силу, під дією якої тіло масою 500 кг рухається по прямолінійній ділянці шляху, якщо рівняння руху має вигляд  $s = 3t + 0,4t^2$  (в Сі).

- а. 100 Н
- б. 800 Н
- в. 400 Н
- г. 50 Н

248. Як відомо, поблизу Земної поверхні прискорення вільного падіння дорівнює  $9,8 \text{ м/с}^2$ . Обчислити значення прискорення на висоті 1000 км.  $R_3 = 6400 \text{ км}$ .

- а.  $9,5 \text{ м/с}^2$
- б.  $10 \text{ м/с}^2$
- в.  $8,4 \text{ м/с}^2$
- г.  $7,33 \text{ м/с}^2$

249. Тіло масою 100 г, що почало падати вниз із стану спокою з висоти 18 м, досягло поверхні Землі через 2 с. Визначити середню силу опору повітря. Рух вважати рівноприскореним. ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ )

- а.  $8 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$
- б. 8 Н
- в. 0,16 Н
- г. 0,004 Н

250. Дошка завдовжки 6 м має вісь обертання посередині довжини. На одному кінці дошки поміщено вантаж 70 кг, а на другому - 50 кг. Де треба помістити вантаж 25 кг, щоб дошка була в рівновазі?

- а. 2 м
- б. 4 м
- в. 2,4 м
- г. 1,75 м

251. Маса газоподібного водню в посудині дорівнює 2 г. Скільки приблизно молекул водню міститься в посудині? Молярна маса водню  $0,002 \text{ кг/моль}$ .  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .

- а.  $10^{23}$
- б.  $2 \cdot 10^{23}$

- в.  $6 \cdot 10^{23}$
- г.  $12 \cdot 10^{23}$

252. У посудині міститься 2 моль гелію. Скільки приблизно атомів гелію є в посудині? Молярна маса гелію 0,004 кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а.  $10^{23}$
- б.  $2 \cdot 10^{23}$
- в.  $6 \cdot 10^{23}$
- г.  $12 \cdot 10^{23}$

253. Маса газоподібного гелію в посудині дорівнює 4 г. Скільки приблизно атомів гелію міститься в посудині? Молярна маса гелію 0,004 кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а.  $10^{23}$
- б.  $2 \cdot 10^{23}$
- в.  $6 \cdot 10^{23}$
- г.  $12 \cdot 10^{23}$

254. У посудині міститься 0,5 моль водню. Скільки приблизно молекул водню є в посудині? Молярна маса водню 0,002 кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а.  $0,5 \cdot 10^{23}$
- б.  $10^{23}$
- в.  $3 \cdot 10^{23}$
- г.  $6 \cdot 10^{23}$

255. Яка маса 50 молів вуглекислого газу? Молярна маса вуглекислого газу 0,044 кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а. 2,2 кг
- б. 114 кг
- в. 0,88 г
- г. 0,88 кг

256. Яка маса 10 молів азоту? Молярна маса азоту 0,028 кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а. 28 кг
- б. 2,8 кг
- в. 0,28 кг
- г. 0,028 кг

257. Яка маса 30 молів кисню? Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а. 0,096 кг
- б. 0,96 кг
- в. 9,6 г
- г. 96 кг

258. Яка маса 10 молів гелію? Молярна маса гелію 0,008 кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а. 0,8 г
- б. 8 г
- в. 80 г
- г. 0,8 кг

259. Який об'єм займає 250 молів ртуті? Молярна маса ртуті 0,2 кг/моль, а густина - 1360 кг/м<sup>3</sup>.



- а. 3,7 л
- б. 37 л
- в. 370 л
- г. 3700 л

260. Яку кількість речовини займає 1 кг вуглекислого газу? Молярна маса вуглекислого газу 0,044 кг/моль.

- а. 0,23 моль
- б. 2,27 моль
- в. 22,7 моль
- г. 227 моль

261. Яку кількість речовини займає 100 г азоту? Молярна маса азоту 0,028 кг/моль.

- а. 36 моль
- б. 3,6 моль
- в. 0,36 моль
- г. 0,036 моль

262. Яку кількість речовини займає 300 г кисню? Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.

- а. 0,0094 моль
- б. 0,094 моль
- в. 0,94 моль
- г. 9,4 моль

263. Яку кількість речовини займає 3 кг гелію? Молярна маса гелію 0,008 кг/моль.

- а. 375 моль
- б. 37,5 моль
- в. 3,75 моль
- г. 37,5 моль

264. Яку кількість речовини займає 5 г водню? Молярна маса водню 0,002 кг/моль.

- а. 2,5 моль
- б. 0,25 моль
- в. 25 моль
- г. 250 моль

265. Як зміниться тиск ідеального газу внаслідок збільшення концентрації його молекул в 3 рази, якщо середня квадратична швидкість молекул не зміниться?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Збільшиться в 3 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 3 рази

266. Як зміниться тиск ідеального газу, якщо при незмінній концентрації середня квадратична швидкість молекул збільшиться в 3 рази?

- а. Збільшиться в 9 разів
- б. Збільшиться в 6 разів
- в. Збільшиться в 3 рази
- г. Не зміниться

267. Як зміниться тиск ідеального газу, якщо при незмінній концентрації середня кінетична енергія молекул збільшиться в 3 рази?

- а. Збільшиться в 9 разів
- б. Збільшиться в 6 разів
- в. Збільшиться в 3 рази
- г. Не зміниться

268. Як зміниться тиск ідеального газу, якщо при незмінній концентрації молекул абсолютна температура газу збільшиться в 3 рази?

- а. Збільшиться в 9 разів
- б. Збільшиться в 6 разів
- в. Збільшиться в 3 рази
- г. Не зміниться

269. Як зміниться середня кінетична енергія теплового руху молекул ідеального газу при збільшенні абсолютної температури газу в 3 рази?

- а. Збільшиться в 3 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Збільшиться в 4,5 рази
- г. Збільшиться в 9 разів

270. Від нагрівання ідеального газу середня квадратична швидкість теплового руху молекул збільшилась в 4 рази. Як змінилась абсолютна температура газу?

- а. Збільшилась в 2 рази
- б. Збільшилась в 4 рази
- в. Збільшилась в 6 разів
- г. Збільшилась в 16 разів

271. Від нагрівання ідеального газу середня кінетична енергія теплового руху молекул збільшилась в 2 рази. Як змінилась абсолютна температура газу?

- а. Збільшилась в 4 рази
- б. Збільшилась в 2 рази
- в. Збільшилась в 3 рази
- г. Збільшилась в 4,5 рази

272. Як зміниться середня квадратична швидкість теплового руху молекул ідеального газу внаслідок збільшення абсолютної температури газу в 4 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Збільшиться в 6 разів
- г. Збільшиться в 16 разів

273. У першій посудині міститься азот, у другій - водень. Чому дорівнює співвідношення тиску  $P_1$  азоту до тиску  $P_2$  водню при однакових значеннях концентрації молекул і температури?

- а. 1
- б. 14
- в. 1/14
- г. 1/28

274. У двох посудинах однакового об'єму містяться різні гази при однаковій температурі, у першій посудині — водень, у другій — кисень. Чому дорівнює співвідношення кількості молекул водню і молекул кисню, якщо тиск газів однаковий?

- а. 1
- б. 16

в. 1/16

г. Співвідношення може мати різні значення

275. В одній посудині міститься гелій, в іншій — водень концентрація молекул газів у посудинах однакова. Яке з наведених нижче співвідношень для температури гелію  $T_1$  і водню  $T_2$  є правильним, якщо тиск газів однаковий?

а.  $T_1 > T_2$

б.  $T_1 < T_2$

в.  $T_1 = T_2$

г. Інша відповідь

276. В першій посудині міститься кисень, у другій — водень. Чому дорівнює відношення тиску кисню і тиску водню при однакових значеннях концентрації молекул і температури?

а. 16

б. 1

в. 1/16

г. 4

277. Яке приблизно значення температури за шкалою Цельсія відповідає температурі 200 К за абсолютною шкалою?

а.  $-473^\circ\text{C}$

б.  $-73^\circ\text{C}$

в.  $+73^\circ\text{C}$

г.  $+473^\circ\text{C}$

278. Яке приблизно значення температури за шкалою Цельсія відповідає температурі 100 К за абсолютною шкалою?

а.  $-373^\circ\text{C}$

б.  $-173^\circ\text{C}$

в.  $+173^\circ\text{C}$

г.  $+373^\circ\text{C}$

279. Яке приблизно значення температури за шкалою Цельсія відповідає температурі 300 К за абсолютною шкалою?

а.  $-573^\circ\text{C}$

б.  $-27^\circ\text{C}$

в.  $+27^\circ\text{C}$

г.  $+573^\circ\text{C}$

280. Яке приблизно значення температури за шкалою Цельсія відповідає температурі 400 К за абсолютною шкалою?

а.  $-673^\circ\text{C}$

б.  $-127^\circ\text{C}$

в.  $+127^\circ\text{C}$

г.  $+673^\circ\text{C}$

281. Яке приблизно значення температури за абсолютною шкалою відповідає температурі  $+127^\circ\text{C}$  за шкалою Цельсія?

а. 400 К

б. 246 К

в.  $-400\text{ К}$

г.  $-246\text{ К}$

282. Яке приблизно значення температури за абсолютною шкалою відповідає температурі  $+33\text{ }^{\circ}\text{C}$  за шкалою Цельсія?

- а. 300 K
- б. 310 K
- в. 320 K
- г. 330 K

283. Яке приблизно значення температури за абсолютною шкалою відповідає температурі  $-127\text{ }^{\circ}\text{C}$  за шкалою Цельсія?

- а. 146 K
- б. 246 K
- в. 400 K
- г. -246 K

284. Яке приблизно значення температури за абсолютною шкалою відповідає температурі  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  за шкалою Цельсія?

- а. 400 K
- б. 246 K
- в. 238 K
- г. 308 K

285. Яке приблизно значення температури за абсолютною шкалою відповідає температурі  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  за шкалою Цельсія?

- а. 0 K
- б. -273 K
- в. -237 K
- г. 273 K

286. Яке приблизно значення температури за абсолютною шкалою відповідає температурі  $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$  за шкалою Цельсія?

- а. 100 K
- б. 237 K
- в. 273 K
- г. 373 K

287. Густина газу в першій посудині в 4 рази більша за густину того самого газу в другій посудині. Чому дорівнює співвідношення середніх квадратичних швидкостей молекул газу в першій і другій посудинах, якщо тиск газів однаковий?

- а. 4
- б. 2
- в. 1
- г. 3

288. Чому приблизно дорівнює співвідношення середніх квадратичних швидкостей молекул водню і кисню при однакових значеннях температури газу? Відношення молярної маси маси водню до маси кисню  $1/16$ .

- а. 16
- б. 4
- в. 1
- г.  $1/4$

289. Середня квадратична швидкість молекул газу в першій посудині в 2 рази більша за середню квадратичну швидкість молекул того самого газу в другій посудині. Чому дорівнює співвідношення густини газу в першій і другій посудині, якщо тиск газів однаковий?

- а. 2
- б. 1
- в.  $1/2$
- г.  $1/4$

290. Чому приблизно дорівнює співвідношення абсолютних температур водню і кисню, якщо середні квадратичні швидкості молекул цих газів однакові? Відношення молярної маси маси водню до маси кисню  $1/16$ .

- а. 4
- б. 1
- в.  $1/4$
- г.  $1/16$

291. Яке повітря важче: сухе чи вологе (при заданих температурі і тиску)?

- а. Однакове
- б. Сухе
- в. Вологе
- г. Вологе важче в 3 рази

292. Що має більшу кінетичну енергію при однаковій температурі: молекула водню чи молекула кисню?

- а. Молекула кисню
- б. Молекула водню
- в. Однакова
- г. Молекула кисню важча в 5 разів

293. Чи однакову швидкість руху мають молекули водню і кисню при однаковій температурі?

- а. Однакову
- б. Швидкість молекул водню більша
- в. Швидкість молекул кисню більша
- г. Швидкість кисню більша в 2 рази

294. Ідеальним наближено можна вважати газ:

- а. При сталій температурі
- б. При високій температурі і низькому тиску
- в. При сталому об'ємі
- г. При низькій температурі і високому тиску

295. Як зміниться тиск ідеального газу внаслідок збільшення його об'єму в 2 рази і зменшення абсолютної температури в 2 рази?

- а. Зменшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 2 рази

296. Як змінилась абсолютна температура ідеального газу, якщо внаслідок зменшення його об'єму в 2 рази тиск зменшився вдвічі?

- а. Зменшилась в 4 рази
- б. Збільшилася в 4 рази
- в. Збільшилася в 2 рази
- г. Збільшилася в 8 разів

297. Як зміниться об'єм ідеального газу внаслідок зменшення його тиску в 2 рази і збільшення абсолютної температури вдвічі?

- а. Зменшиться в 2 рази
- б. Не зміниться
- в. Збільшиться в 2 рази
- г. Збільшиться в 4 рази

298. Як зміниться тиск ідеального газу внаслідок збільшення його об'єму в 2 рази і збільшенні абсолютної температури в 2 рази?

- а. Зменшиться в 2 рази
- б. Не зміниться
- в. Збільшиться в 2 рази
- г. Збільшиться в 4 рази

299. Ізотермічним є процес, який відбувається при:

- а. Сталій температурі
- б. Сталому тиску
- в. Сталому об'ємі
- г. Сталій теплоємності

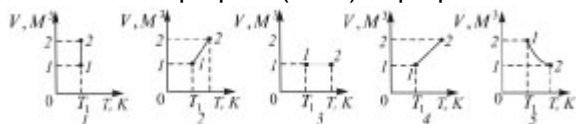
300. Ізобарним є процес, який відбувається при:

- а. Сталій температурі
- б. Сталому тиску
- в. Сталому об'ємі
- г. Сталій теплоємності

301. Ізохорним є процес, який відбувається при:

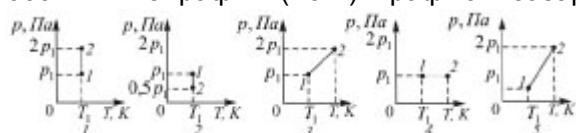
- а. Сталій температурі
- б. Сталому тиску
- в. Сталому об'ємі
- г. Сталій теплоємності

302. Який з графіків (мал.) є графіком ізотермічного процесу в ідеальному газі?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

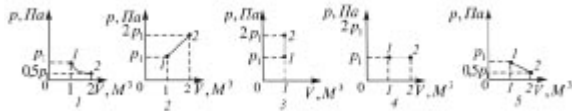
303. Який з графіків (мал.) і графіком ізобарного процесу?



- а. 1
- б. 2

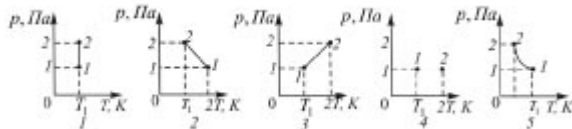
- в. 3
- г. 4

304. Який з графіків (мал.) є графіком ізобарного процесу?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

305. Який з графіків (мал.) є графіком ізотермічного процесу?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

306. Визначити приблизно масу 1000 л повітря при нормальному атмосферному тиску і температурі 300 К. Вибрати з наведених відповідей найбільш близьку до здобутого вами результату. Молярна маса повітря 0,029 кг/моль.

- а. 1 г
- б. 10 г
- в. 1 кг
- г. 100 кг

307. Визначити об'єм, що його займає газоподібний водень при температурі 0 ° С і тиску 100 кПа, якщо маса водню дорівнює 2 кг. Вибрати з наведених відповідей найбільш близьку до здобутого вами результату. Молярна маса водню 0,002 кг/моль.

- а. 22 м<sup>3</sup>
- б. 220 м<sup>3</sup>
- в. 2,2 м<sup>3</sup>
- г. 22 л

308. Визначити тиск газоподібного кисню в посудині об'ємом 22 л при температурі 0°С, якщо маса кисню в посудині дорівнює 32 г. Вибрати з наведених відповідей найбільш близьку до здобутого вами результату. Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.

- а. 10 Па
- б. 1 кПа
- в. 10 кПа
- г. 100 кПа

309. Визначити температуру газоподібного гелію в посудині, коли відомо, що його маса дорівнює 4 г, об'єм посудини 22,4 л, тиск гелію 100 кПа. Вибрати з наведених відповідей найбільш близьку до здобутого вами результату. Молярна маса He=0,004 кг/моль.

- а. 3 К
- б. 30 К

- в. 270 К
- г. 3000 К

310. Як зміниться внутрішня енергія ідеального газу, якщо його тиск і абсолютна температура збільшаться вдвічі?

- а. Збільшиться у 8 разів
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Збільшиться в 2 рази
- г. Не зміниться

311. Як зміниться внутрішня енергія ідеального газу, якщо його тиск і об'єм збільшаться в 2 рази?

- а. Збільшиться у 8 разів
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Збільшиться в 2 рази
- г. Не зміниться

312. Як зміниться внутрішня енергія ідеального газу, якщо його об'єм збільшиться в 2 рази, а температура не зміниться?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Зменшиться вдвічі
- г. Не зміниться

313. Як зміниться внутрішня енергія ідеального газу, якщо його тиск збільшиться в 2 рази, а об'єм зменшиться в 2 рази?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 2 рази

314. В скляній трубці довжиною 1 м, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 20 см. При горизонтальному положенні трубки стовпчик ртуті знаходиться посередині. Якщо трубку поставити вертикально, то стовпчик ртуті зміститься вниз на 10 см. Який процес описується в задачі?

- а. адіабатний
- б. ізобарний
- в. ізотермічний
- г. ізохорний

315. В скляній трубці довжиною 1 м, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 20 см. При горизонтальному положенні трубки стовпчик ртуті знаходиться посередині. Якщо трубку поставити вертикально, то стовпчик ртуті зміститься вниз на 10 см. Чи зміниться положення стовпчика, якщо нагріти на 10°C лише нижню частину трубки, в якій є повітря?

- а. Не зміниться
- б. Опуститься вниз
- в. Підніметься вгору
- г. Підніметься до самої вершини трубки

316. В скляній трубці довжиною 1 м, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 20 см. При горизонтальному положенні трубки стовпчик ртуті знаходиться посередині. Якщо трубку поставити вертикально, то стовпчик ртуті зміститься вниз на 10 см. Чи зміниться положення стовпчика ртуті, якщо нижню частину трубки опустити в лід?



- а. Не зміниться
- б. Підніметься вгору
- в. Опуститься вниз
- г. Опуститься вниз до дна трубки

317. В скляній трубці довжиною 1 м, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 20 см. При горизонтальному положенні трубки стовпчик ртуті знаходиться посередині. Якщо трубку поставити вертикально, то стовпчик ртуті зміститься вниз на 10 см. Чи зміниться положення стовпчика ртуті у трубці, якщо всю її опустити в лід?

- а. Знизиться
- б. Підвищиться
- в. Знизиться до дна трубки
- г. Не зміниться

318. В середині горизонтально розташованої скляної трубки, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 150 мм. Тиск газу в трубці  $8,8 \cdot 10^5$  Па. Довжина трубки 1,15 м. Як зміниться положення стовпчика ртуті у трубці, якщо її розташувати вертикально?

- а. Залишиться на місці
- б. Підніметься на певну висоту
- в. Опуститься на певну висоту
- г. Опуститься до дна трубки

319. В середині горизонтально розташованої скляної трубки, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 150 мм. Тиск газу в трубці  $8,8 \cdot 10^5$  Па. Довжина трубки 1,15 м. Як зміниться положення стовпчика ртуті у трубці, якщо її поставити під кутом  $45^\circ$  до горизонту?

- а. Підніметься вгору
- б. Опуститься вниз
- в. Опуститься вниз на дно
- г. Залишиться на місці

320. В середині горизонтально розташованої скляної трубки, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 150 мм. Тиск газу в трубці  $8,8 \cdot 10^5$  Па. Довжина трубки 1,15 м. Як зміниться положення стовпчика ртуті у горизонтальній трубці, якщо її ліву частину нагріти?

- а. Не зміниться
- б. Зміститься вліво
- в. Зміститься вправо
- г. Зміститься вправо і дійде до краю трубки

321. В середині горизонтально розташованої скляної трубки, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 150 мм. Тиск газу в трубці  $8,8 \cdot 10^5$  Па. Довжина трубки 1,15 м. Як зміниться положення стовпчика ртуті у горизонтальній трубці, якщо її помістити у киплячу воду?

- а. Зміститься вправо
- б. Зміститься вліво
- в. Не зміниться
- г. Зміститься вправо і дійде до краю трубки

322. Як змінюється внутрішня енергія ідеального газу під час адіабатного розширення?

- а.  $\Delta U = 0$
- б.  $\Delta U > 0$
- в.  $\Delta U < 0$
- г.  $\Delta U$  може мати будь-яке значення

323. Як змінюється внутрішня енергія ідеального газу під час ізотермічного стиснення?
- а.  $\Delta U = 0$
  - б.  $\Delta U > 0$
  - в.  $\Delta U < 0$
  - г.  $\Delta U$  може мати будь-яке значення
324. Як змінюється внутрішня енергія ідеального газу під час адіабатичного стиснення?
- а.  $\Delta U = 0$
  - б.  $\Delta U > 0$
  - в.  $\Delta U < 0$
  - г.  $\Delta U$  може мати будь-яке значення
325. Як змінюється внутрішня енергія ідеального газу під час ізотермічного розширення?
- а.  $\Delta U = 0$
  - б.  $\Delta U > 0$
  - в.  $\Delta U < 0$
  - г.  $\Delta U$  може мати будь-яке значення
326. При якому процесі зміна внутрішньої енергії системи дорівнює кількості переданої теплоти?
- а. При ізохорному
  - б. При ізобарному
  - в. При ізотермічному
  - г. При адіабатному
327. Який процес здійснився при стисненні ідеального газу, якщо робота, виконана над газом зовнішніми силами, дорівнює зміні внутрішньої енергії газу?
- а. адіабатний
  - б. ізобарний
  - в. ізохорний
  - г. ізотермічний
328. При якому процесі кількість теплоти, що передана газу, дорівнює роботі, яку виконав газ?
- а. При ізохорному
  - б. При ізобарному
  - в. При адіабатному
  - г. При ізотермічному
329. Як змінюється внутрішня енергія ідеального газу під час ізобарного розширення?
- а. Зменшується
  - б. Збільшується
  - в. Залишається незмінною
  - г. Зменшується або не змінюється
330. Газу передано кількість теплоти 100 Дж, і зовнішні сили виконали над ним роботу 300 Дж. Чому дорівнює зміна внутрішньої енергії газу?
- а. 100 Дж
  - б. 200 Дж
  - в. 300 Дж
  - г. 400 Дж

331. Газ отримав кількість теплоти 300 Дж, його внутрішня енергія збільшилась на 200 Дж. Чому дорівнює робота, виконана газом?

- а. 0 Дж
- б. 100 Дж
- в. 200 Дж
- г. 300 Дж

332. Газу передано кількість теплоти 300 Дж, при цьому він виконав роботу 100 Дж. Чому дорівнює зміна внутрішньої енергії газу?

- а. 300 Дж
- б. 200 Дж
- в. 100 Дж
- г. 10 Дж

333. Зовнішні сили виконали над газом роботу 300 Дж, при цьому внутрішня енергія газу збільшилась на 500 Дж. Яка кількість теплоти була передана газу?

- а. 500 Дж
- б. 300 Дж
- в. 200 Дж
- г. 0 Дж

334. Теплова машина за один цикл отримує від нагрівника кількість теплоти 100 Дж і віддає холодильнику 60 Дж. Чому дорівнює ККД машини?

- а. 67
- б. 60
- в. 40
- г. 25

335. Визначити максимальне значення ККД, яке може мати теплова машина з температурою нагрівання  $227^{\circ}\text{C}$  температурою холодильника  $27^{\circ}\text{C}$ .

- а. 100
- б. 88
- в. 60
- г. 40

336. Теплова машина за один цикл отримує від нагрівника кількість теплоти 100 Дж і віддає холодильнику 75 Дж. Чому дорівнює ККД машини?

- а. 75
- б. 43
- в. 33
- г. 25

337. Визначити максимальне значення ККД, яке може мати теплова машина з температурою нагрівника  $727^{\circ}\text{C}$  температурою холодильника  $27^{\circ}\text{C}$ ?

- а. 100
- б. 97
- в. 70
- г. 30

338. У циліндрі, що герметично закритий поршнем, містяться вода і насичена водяна пара. Як зміниться тиск у циліндрі, якщо з переміщенням поршня об'єм зменшується, а температура не змінюється?

- а. Збільшиться
- б. Не зміниться
- в. Зменшиться
- г. Залишиться незмінним або зменшиться

339. У сталевий бак масою 10 кг налили 20 кг кип'ятку. Температура в кімнаті  $20^{\circ}\text{C}$ . Які процеси будуть відбуватися?

- а. Бак нагріватиметься до  $100^{\circ}\text{C}$
- б. Кип'яток охолоджуватиметься до температури, нижчої від кімнатної
- в. Температура води в баку встановиться між  $20^{\circ}\text{C}$  і  $100^{\circ}\text{C}$
- г. Температура води знижуватиметься до  $20^{\circ}\text{C}$

340. На одному і тому ж нагрівнику стоять однакові посудини з однаковими масами льоду і води, що мають однакову температуру ( $0^{\circ}\text{C}$ ). Як змінюватимуться температури в обох посудинах на початковому етапі нагрівання?

- а. Температури в обох посудинах залишатимуться сталими
- б. Температури в обох посудинах зростатимуть
- в. Температура в посудині з льодом зростатиме, а в посудині з водою залишатиметься сталою
- г. Температура в посудині з льодом залишатиметься сталою, а в посудині з водою зростатиме

341. Для приготування чаю турист поклав у посудину 2 кг льоду при  $0^{\circ}\text{C}$ . Якою буде температура в посудині з льодом до повного його танення, якщо її нагрівати?

- а. Зростатиме
- б. Знижуватиметься
- в. Залишатиметься сталою
- г. Буде дещо вищою від температури оточуючого середовища

342. У 5 л води при температурі  $20^{\circ}\text{C}$  кидають кусочки льоду при температурі  $0^{\circ}\text{C}$ . Як змінюється при цьому температура води?

- а. Залишається сталою
- б. Зростає
- в. Знижується
- г. Залишається рівною кімнатній

343. Чи однакова кількість теплоти потрібна для нагрівання на  $1^{\circ}\text{C}$  1 кг льоду і 1 кг води?  $c$  води =  $4200\text{ Дж/кгК}$ ,  $c$  льоду =  $2100\text{ Дж/кгК}$ .

- а. Однакова
- б. На нагрівання льоду більше у 2 рази
- в. На нагрівання льоду у 2 рази менше
- г. Це залежить від температури льоду

344. Чи однакова кількість теплоти йде на плавлення 1 кг льоду і виділяється при замерзанні 1 кг води?

- а. Однакова
- б. На плавлення 1 кг льоду потрібно затратити теплоти більше
- в. На плавлення 1 кг льоду потрібно затратити теплоти менше
- г. Плавлення 1 кг льоду потрібно затратити теплоти більше в 2 рази

345. Як змінюється температура при плавленні кристалічного тіла?

- а. Зростає
  - б. Знижується
  - в. Залишається сталою
  - г. Залежить від швидкості нагрівання
346. Як змінюється температура при твердненні кристалічного тіла?
- а. Залишається сталою
  - б. Зменшується
  - в. зростає
  - г. Залежить від швидкості охолодження
347. Чи однакова кількість теплоти витрачається на випаровування 1 кг води при кипінні і виділяється при конденсації 1 кг води при такій же температурі?
- а. При конденсації теплота не виділяється
  - б. Однакова
  - в. При випаровуванні потрібно більше теплоти
  - г. При випаровуванні потрібно менше теплоти
348. У посудині нагрівається 1 л води і 0,5 кг льоду. Потужність нагрівника 500 Вт, а його коефіцієнт корисної дії 0,6. Як змінюється температура суміші води і льоду?
- а. Підвищується
  - б. Знижується
  - в. Рівна кімнатній температурі
  - г. Залишається сталою
349. На електроплиті потужністю 1 кВт, що має коефіцієнт корисної дії 50%, розплавляли 1 кг льоду, воду нагріли до  $50^{\circ}\text{C}$ . Як змінюється температура при плавленні льоду?
- а. Зростає
  - б. Знижується
  - в. Залишається сталою
  - г. Рівна кімнатній температурі
350. На електроплиті потужністю 1 кВт, що має коефіцієнт корисної дії 50%, розплавляли 1 кг льоду, воду нагріли до кипіння і 10% її випарували. Як змінюється температура при кипінні води?
- а. Зростає
  - б. Знижується
  - в. Залишається сталою
  - г. Рівна кімнатній температурі
351. Якими одиницями вимірюється питома теплоємність речовин?
- а. Дж
  - б. Дж/кг
  - в. Дж/К
  - г. Дж/кгК
352. Чи однакову кількість теплоти потрібно затратити, щоб нагріти на  $1^{\circ}\text{C}$  1 кг води і на  $1^{\circ}\text{C}$  1 кг заліза?
- а. Однакову
  - б. На нагрівання заліза більшу
  - в. На нагрівання води більшу
  - г. На нагрівання води у 2 рази меншу

353. Вода падає з великої висоти. Як змінилась температура води, яка впала на землю?
- Не змінилась
  - Знизилась
  - Підвищилась
  - Інша відповідь
354. Молот масою 10 т падає з висоти 2,5 м на залізну болванку. Яка кількість теплоти виділяється при одному ударі молота?
- 25 Дж
  - 2,5 кДж
  - $25 \cdot 10^4$  Дж
  - 2,5 МДж
355. Як змінюється температура снігу при його плавленні?
- Зростає
  - Залишається сталою
  - Знижується
  - Рівна температурі оточуючого середовища
356. Як змінюється температура кипіння води у відкритій посудині при підвищенні атмосферного тиску?
- Підвищується
  - Знижується
  - Залишається без зміни
  - Може підвищитись або знизитись
357. Температура кипіння води у відкритій посудині дорівнює  $100^\circ\text{C}$ . Чи зміниться температура кипіння, якщо нагрівання води здійснювати в герметично закритій посудині?
- Не зміниться
  - Температура кипіння підвищиться
  - Температура кипіння зменшиться
  - Кипіння стане неможливим
358. Температура кипіння води у відкритій посудині дорівнює  $95^\circ\text{C}$ . Чим це зумовлено?
- Атмосферний тиск нижчий від нормального
  - Атмосферний тиск вищий від нормального
  - Нагрівання води було дуже швидким
  - Нагрівання води було дуже повільним
359. Порівняти значення температури кипіння води у відкритій посудині біля підніжжя  $T_1$  і на вершині  $T_2$  гори.
- $T_1 = T_2$
  - $T_1 < T_2$
  - $T_1 > T_2$
  - На вершині гори вода кипіти не може
360. Відносна вологість повітря в кімнаті дорівнює 100%. Яке з наведених співвідношень виконується для показників сухого термометра  $T_1$  і вологого термометра  $T_2$ ?
- $T_1 > T_2$
  - $T_1 < T_2$

в.  $T_1 = T_2$

г. Інша відповідь

361. Виділяється чи поглинається теплота при конденсації пари?

а. Виділяється

б. Поглинається

в. Не виділяється і не поглинається

г. Може виділятися і може поглинатися

362. Відносна вологість повітря у кімнаті дорівнює 50%. Яке з наведених співвідношень виконується для показників сухого  $T_1$  і вологого  $T_2$  термометрів?

а.  $T_1 < T_2$

б.  $T_1 > T_2$

в.  $T_1 = T_2$

г. Інша відповідь

363. Виділяється чи поглинається енергія при випаровуванні води?

а. Виділяється

б. Поглинається

в. Не виділяється і не поглинається

г. Може як виділятися, так і поглинатися

364. Від занурення в рідину капілярної скляної трубки рівень рідини в ній піднявся на 4 мм над рівнем рідини в посудині. Чому дорівнюватиме висота підйому рівня тієї самої рідини в скляній трубці з отвором вдвічі більшого діаметра?

а. 8 мм

б. 4 мм

в. 2 мм

г. 1 мм

365. Від занурення в рідину капілярної скляної трубки рівень рідини в ній піднявся на 4 мм над рівнем рідини в посудині. Чому дорівнюватиме в цьому капілярі висота підйому рівня рідини, яка має такий самий коефіцієнт поверхневого натягу і вдвічі більшу густину?

а. 1 мм

б. 2 мм

в. 4 мм

г. 8 мм

366. Після занурення в рідину капілярної скляної трубки рівень рідини в ній піднявся на 8 мм. Чому дорівнюватиме висота підйому в цьому капілярі змочуючої рідини, що має таку саму густину, а значення коефіцієнта поверхневого натягу вдвічі більше?

а. 2 мм

б. 4 мм

в. 8 мм

г. 16 мм

367. Внаслідок занурення в рідину капілярної скляної трубки рівень рідини в ній піднявся на 4 мм над рівнем рідини в посудині. Чому дорівнюватиме висота підйому тієї самої рідини в скляній трубці з отвором, що має вдвічі менший діаметр?

а. 1 мм

б. 2 мм

- в. 4 мм
- г. 8 мм

368. Внаслідок підвішування вантажу дротина видовжилась на 1 см. Яким буде видовження при підвішуванні такого самого вантажу до дротини, яка виготовлена з того ж матеріалу, має однакову довжину, а поперечний переріз її вдвічі більший?

- а. 1 см
- б. 2 см
- в. 0,5 см
- г. 4 см

369. Внаслідок підвішування вантажу дротина видовжилась на 8 мм. На скільки видовжиться така сама дротина, довжина якої вдвічі менша, при підвішуванні однакового вантажу?

- а. 16 мм
- б. 8 мм
- в. 4 мм
- г. 2 мм

370. Внаслідок підвішування вантажу дротина видовжилась на 4 см. Яким буде видовження дротини, якщо маса вантажу буде в 2 рази менша?

- а. 1 см
- б. 2 см
- в. 4 см
- г. 8 см

371. Яку з перелічених властивостей має кожний кристалл?

- а. Твердість
- б. Анізотропія
- в. Існування плоских граней
- г. Прозорість

372. Яка з наведених фізичних властивостей кристалу залежить від обраного в кристалі напрямку. 1. Механічна міцність. 2. Електричний опір. 3. Теплопровідність?

- а. Тільки 1-ша
- б. Тільки 2-га
- в. Тільки 3-тя
- г. Усі три властивості залежать від напрямку

373. Яка із зазначених властивостей є обов'язковою ознакою кожного аморфного тіла?

- а. Пластичність
- б. Прозорість
- в. Анізотропність
- г. Ізотропність

374. Яка із зазначених фізичних властивостей аморфного тіла залежить від обраного в ньому напрямку? 1. Механічна міцність. 2. Електричний опір. 3. Теплопровідність.

- а. Тільки 1-ша
- б. Тільки 2-га
- в. Тільки 3-тя
- г. Жодна з властивостей не залежить від напрямку



375. Третина молекул азоту, маса якого 10 г, розпалась на атоми. Скільки всього частинок має такий газ? Молярна маса азоту 0,028 кг/моль, число Авогадро  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а.  $2,2 \cdot 10^{26}$
- б.  $2,8 \cdot 10^{23}$
- в.  $2,1 \cdot 10^{20}$
- г.  $8 \cdot 10^{11}$

376. Скільки атомів водню міститься у 18 г водяної пари? Молярна маса води 0,018 кг/моль, число Авогадро  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а.  $12 \cdot 10^{23}$
- б.  $3 \cdot 10^{13}$
- в.  $1,1 \cdot 10^{16}$
- г.  $4,5 \cdot 10^{11}$

377. Визначте приблизно густину ідеального газу, температура якого  $t = 127^\circ \text{C}$ , тиск  $p = 100000$  Па, а молярна маса становить 0,032 кг/моль.

- а. 1 кг/м<sup>3</sup>
- б. 2 кг/м<sup>3</sup>
- в. 0,1 кг/м<sup>3</sup>
- г. 0,5 кг/м<sup>3</sup>

378. Яка абсолютна температура відповідає середній квадратичній швидкості молекул газу  $10\sqrt{6}$  м/с? Молярна маса газу становить 0,0166 кг/моль.

- а. 0,4K
- б. 1K
- в. 2K
- г. 0,2K

379. Азот і водень, маючи однакові маси, перебувають при однакових тисках і температурах. Молярна маса водню 0,002 кг/моль, молярна маса азоту 0,028 кг/моль. Визначити відношення об'ємів водню і азоту.

- а.  $V_1/V_2 = 14$
- б.  $V_1/V_2 = 28$
- в.  $V_1/V_2 = 5$
- г.  $V_1/V_2 = 10$

380. Визначте середню квадратичну швидкість молекул газу (в м/с), густина якого при тиску 60000 Па становить 0,02 кг/м<sup>3</sup>.

- а.  $8 \cdot 10^{-6}$
- б.  $10^7$
- в.  $1,1 \cdot 10^7$
- г.  $3 \cdot 10^3$

381. Визначте тиск молекул азоту (у кПа), якщо їхня середня квадратична швидкість дорівнює  $2,4 \cdot 10^5$  м/с. Густина азоту 1,2 кг/м<sup>3</sup>.

- а.  $23,04 \cdot 10^6$
- б.  $20,01 \cdot 10^6$
- в.  $18,03 \cdot 10^6$
- г.  $16,01 \cdot 10^6$

382. В однакових балонах при однаковій температурі знаходяться однакові маси водню і вуглекислого газу. Знайти відношення тисків газів у двох балонах. Молярна маса водню 2 кг/кмоль, вуглекислого газу - 44 кг/кмоль.

- а. 22
- б. 36
- в. 12
- г. 7

383. Визначити температуру, при якій середня кінетична енергія молекул одноатомного газу буде в 2 рази більшою, ніж при температурі  $-73^{\circ}\text{C}$ ?

- а.  $163^{\circ}\text{C}$
- б.  $60^{\circ}\text{C}$
- в.  $71,9^{\circ}\text{C}$
- г.  $419^{\circ}\text{C}$

384. Визначте середню квадратичну швидкість молекул ідеального газу при температурі  $-33^{\circ}\text{C}$ . Молярна маса газу 0,0166 кг/моль.

- а.  $36 \cdot 10^4$  м/с
- б.  $26 \cdot 10^4$  м/с
- в.  $20 \cdot 10^4$  м/с
- г.  $16 \cdot 10^4$  м/с

385. Третина молекул водню, маса якого 20 г, розпалась на атоми. Скільки всього частинок має такий газ? Молярна маса молекулярного водню 0,002 кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль $^{-1}$ .

- а.  $6 \cdot 10^{22}$
- б.  $18 \cdot 10^{23}$
- в.  $8 \cdot 10^{24}$
- г.  $\cdot 10^{25}$

386. Яка маса в кілограмах 450 молів кисню? Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.

- а. 14,4 кг
- б. 10 кг
- в. 23,2 кг
- г. 33,5 кг

387. Скільки молів міститься в 1кг води? Молярна маса води 0,018 кг/моль.

- а. 67
- б. 55,6
- в. 72,1
- г. 36,1

388. Як змінився б тиск в посудині з газом, якщо б раптово зникли сили притягання між молекулами?

- а. Збільшиться
- б. Зменшиться
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 2 рази

389. Яка кількість речовини (у молях) міститься в алюмінієвому виливку масою 5,4 кг? Молярна маса алюмінію 27 г/моль.

- а. 200
- б. 169
- в. 302
- г. 136

390. Яка маса 50 молів вуглекислого газу? Молярна маса вуглецю 12 г/моль, кисню - 32 г/моль.

- а. 2,2 кг
- б. 5,6 кг
- в. 3,1 кг
- г. 7,2 кг

391. Який об'єм займають 100 молів ртуті? Густина ртуті 13,6 г/см<sup>3</sup>. Молярна маса 200 г/моль.

- а. 12,3 л
- б. 3,1 л
- в. 1,5 л
- г. 5,5 л

392. Яка середня квадратична швидкість руху молекул газу, якщо маючи масу 6кг він займає об'єм 5000 л під тиском 200 кПа?  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ .

- а. 710 м/с
- б. 10 м/с
- в. 71,9 м/с
- г. 310 м/с

393. У скільки разів зміниться тиск газу при зменшенні його об'єму в 3 рази? Середня швидкість руху молекул не змінилась.

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 3 рази
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 3 рази

394. У скільки разів зміниться тиск одноатомного газу в результаті зменшення його об'єму в 3 рази і збільшення середньої кінетичної енергії його молекул у 2 рази?

- а. Збільшиться в 6 разів
- б. Зменшиться в 5 разів
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 4 рази

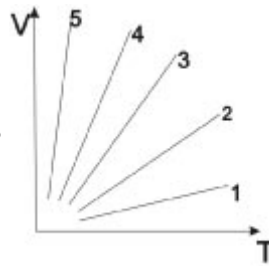
395. При якій температурі середня кінетична енергія молекул одноатомного газу буде в 2 рази більшою, ніж при температурі  $-73^\circ \text{C}$ ?

- а.  $163^\circ \text{C}$
- б.  $60^\circ \text{C}$
- в.  $71,9^\circ \text{C}$
- г.  $419^\circ \text{C}$

396. В однакових балонах при однаковій температурі знаходяться однакові маси водню і вуглекислого газу. В скільки раз тиск газу в одному з балонів більший, ніж в другому. Молярна маса водню 2 кг/кмоль, вуглекислого газу - 44 кг/кмоль.

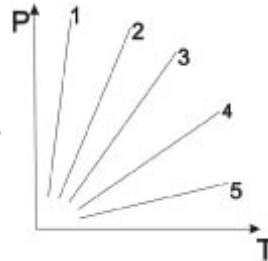
- а. 22
- б. 36
- в. 12
- г. 7

397. Якій з ізобар відповідає найбільший тиск?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

398. Якій з ізохор відповідає найбільший об'єм?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 5

399. Тиск повітря всередині пляшки рівний 0,1 МПа при температурі 7 °С. До якої потрібно збільшити температуру пляшки, щоб корок вилетів? Без нагрівання корок можна витягнути, приклавши до нього силу 24 Н. Переріз корка  $2\text{см}^2$ .

- а. 336K
- б. 276K
- в. 236K
- г. 176K

400. У посудині об'ємом  $V = 10^{-3}\text{ м}^3$  міститься азот масою  $m_1 = 14\text{ г}$  і водень масою  $m_2 = 5\text{ г}$ . Який тиск (у кПа) суміші газів при  $T = 300\text{ К}$ ? Молярна маса азоту 0,028 кг/моль, молярна маса водню 0,002 кг/моль.  $R = 8,3\text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ .

- а. 7470
- б. 7520
- в. 7550
- г. 7580

401. Газ масою 16 г і температурі 112°С займає об'єм 1600 см<sup>3</sup>. Який це газ?

- а. Кисень
- б. Азот
- в. Вуглекислий газ
- г. Гелій

402. В посудині міститься газ при тиску 0,14 МПа і температурі  $t = 227^\circ\text{C}$ . Яке число молекул перебуває за цих умов у 1м<sup>3</sup> об'єму посудини?  $N_A = 6 \cdot 10^{23}\text{ моль}^{-1}$ .

- а.  $4 \cdot 10^{25}$
- б.  $2 \cdot 10^{25}$

- в.  $6 \cdot 10^{25}$
- г.  $8 \cdot 10^{25}$

403. Деяку масу газу закрито в посудині при  $273^\circ \text{C}$  і тиску  $10,1 \text{ МПа}$ . Який буде тиск газу, коли його ізохорно нагріти до  $819^\circ \text{C}$ ?

- а.  $9,2 \text{ МПа}$
- б.  $20,2 \text{ МПа}$
- в.  $40,1 \text{ МПа}$
- г.  $42,1 \text{ МПа}$

404. Газ стиснуто ізотермічно від об'єму  $12 \text{ л}$  до об'єму  $10 \text{ л}$ . Його тиск збільшився на  $6 \text{ кПа}$ . Який був початковий тиск?

- а.  $16 \text{ кПа}$
- б.  $22 \text{ кПа}$
- в.  $30 \text{ кПа}$
- г.  $24 \text{ кПа}$

405. Чому дорівнює густина азоту при температурі  $15^\circ \text{C}$  і тиску  $0,1013 \text{ МПа}$ ?  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ . Молярна маса азоту  $28 \text{ г}/\text{моль}$ .

- а.  $1,2 \text{ кг}/\text{м}^3$
- б.  $2,2 \text{ кг}/\text{м}^3$
- в.  $0,3 \text{ кг}/\text{м}^3$
- г.  $2,8 \text{ кг}/\text{м}^3$

406. Яка різниця в масах повітря, що заповнює приміщення об'ємом  $50 \text{ м}^3$ , взимку і влітку, якщо влітку температура приміщення досягає  $40^\circ \text{C}$ , а взимку падає до  $0^\circ \text{C}$ ? Тиск нормальний.  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ . Молярна маса повітря  $29 \text{ г}/\text{моль}$ .

- а.  $10,5 \text{ кг}$
- б.  $8,3 \text{ кг}$
- в.  $6,3 \text{ кг}$
- г.  $4,1 \text{ кг}$

407. У гумовій кулі міститься  $2 \text{ л}$  повітря при температурі  $20^\circ \text{C}$  і нормальному атмосферному тиску. Який об'єм займе повітря, якщо кулю опустити у воду на глибину  $10 \text{ м}$ ? Температура води  $4^\circ \text{C}$ .

- а.  $9,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$
- б.  $19,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$
- в.  $7,2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$
- г.  $4,7 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$

408. Об'єм бульбашки газу, яка випливає на поверхню з дна озера, збільшився в  $3$  рази. Яка глибина озера? Вважати, що температура води в озері стала.

- а.  $30 \text{ м}$
- б.  $28 \text{ м}$
- в.  $20 \text{ м}$
- г.  $15 \text{ м}$

409. У балоні об'ємом  $5 \text{ л}$  міститься  $5 \text{ кг}$  кисню при температурі  $300 \text{ К}$ . Яку масу газу треба випустити з балона, щоб при температурі  $350 \text{ К}$  тиск зменшився на  $20,26 \text{ кПа}$ ?  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ . Молярна маса кисню  $0,032 \text{ кг}/\text{моль}$ .

- а.  $715 \text{ г}$
- б.  $965 \text{ г}$

- в. 1024 г
- г. 836 г

410. Як зміниться тиск газу в циліндрі, якщо поршень повільно опустити на третину висоти циліндра?

- а. Збільшиться в 2,5 раза
- б. Збільшиться в 1,5 раза
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 2 рази

411. В циліндрі під поршнем ізобарно охолоджують 10л газу від 329 до 273 К. Який об'єм охолодженого газу?

- а. 3,6 л
- б. 8,5 л
- в. 5,3 л
- г. 2,6 л

412. В скільки раз збільшиться тиск газу в балоні електричної лампочки, якщо після її ввімкнення температура газу зросла від 15°C до 300°C?

- а. в 1,5 рази
- б. в 4,5 рази
- в. в 2 рази
- г. в 3 рази

413. Який об'єм займає 1 кмоль газу при тиску 1 МПа і температурі 100 ° С ?  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ .

- а. 3100 л
- б. 695 л
- в. 1905 л
- г. 983 л

414. Який об'єм 0,25 моля ідеального газу при тиску 83 кПа і температурі 127 ° С ?  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ .

- а. 3,1 л
- б. 5,6 л
- в. 10 л
- г. 20 л

415. Яка маса кисню при температурі 77 ° С, тиску 0,2 МПа і об'ємі 10 л? Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ .

- а. 56 г
- б. 31 г
- в. 22 г
- г. 44 г

416. Яка кількість речовини міститься в газі, якщо при температурі 240 К і під тиском 200 кПа його об'єм дорівнює 40 л?  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ .

- а. 3 моль
- б. 9 моль
- в. 4 моль
- г. 6 моль

417. Газ знаходиться під тиском 800 мм.рт.ст. і займає об'єм 5000 л при температурі 600 К. Який тиск буде газу, якщо його об'єм стане 20000 л, а температура 300 К?

- а. 7500 мм.рт.ст
- б. 600 мм.рт.ст
- в. 100 мм.рт.ст
- г. 60 мм.рт.ст

418. При температурі 0 ° С об'єм газу 2000 л. До якої температури нагріли газ, якщо його об'єм став 8000 л? Тиск сталий.

- а. 819 ° С
- б. 360 ° С
- в. 680 ° С
- г. 738 ° С

419. 1 кмоль газу під тиском 16,6 МПа займає об'єм 800 л. Визначити температуру газу.  $R = 8,3$  Дж/(моль·К).

- а. 1900 К
- б. 2200 К
- в. 1600 К
- г. 1200 К

420. Газ, знаходячись під тиском 0,2 МПа, займає об'єм 400 л при температурі 300 К. Який об'єм займе цей газ якщо тиск зменшиться до 0,1 МПа, а температура зросте до 750 К?

- а. 1500 л
- б. 2000 л
- в. 1200 л
- г. 4000

421. Скільки кмоль газу знаходиться в посудині об'ємом 16600 л під тиском 0,1 МПа при температурі 1000К?  $R = 8,3$  Дж/(моль·К).

- а. 1,3
- б. 0,6
- в. 0,2
- г. 0,8

422. При температурі 546 ° С об'єм газу становить 12000 л. Визначити об'єм газу (м<sup>3</sup>) при температурі 0 ° С, якщо тиск сталий.

- а. 4
- б. 6
- в. 2
- г. 1

423. При сталій температурі об'єм газу зменшили в 4 рази, у скільки разів при цьому збільшився тиск?

- а. 2
- б. 6
- в. 4
- г. 8

424. Газ масою 6,4 кг знаходиться в посудині об'ємом 1000л при температурі 1000 К під тиском 1,66 МПа. Визначити молярну масу в кг/кмоль.  $R = 8,3$  Дж/(моль·К).

- а. 24
- б. 39
- в. 32
- г. 22

425. У якому співвідношенні треба змішати дві маси води  $m_1$  і  $m_2$ , температури яких відповідно рівні  $t_1 = 50^\circ C$ ,  $t_2 = 0^\circ C$ , щоб суміш мала температуру  $\Theta = 20^\circ C$ ?

- а. 2:1
- б. 1:2
- в. 3:4
- г. 2:3

426. Яка внутрішня енергія одноатомного газу, що займає об'єм  $V$  при температурі  $T$ , якщо концентрація його молекул  $n$ ?

- а.  $nkT$
- б.  $nVkT/2$
- в.  $2nVkT$
- г.  $3nVkT/2$

427. Як змінюється температура ідеального газу під час його адіабатичного стискання?

- а. Залишається сталою
- б. Лінійно знижується
- в. Знижується
- г. Підвищується

428. В результаті якого процесу робота ідеального газу виконується за рахунок зміни внутрішньої енергії?

- а. ізотермічного
- б. адіабатного
- в. ізохорного
- г. ізобарного

429. Як зміниться внутрішня енергія ідеального газу, якщо його тиск збільшився в 2 рази, а об'єм зменшився в 2 рази?

- а. Збільшиться у 4 рази
- б. Збільшиться у 2 рази
- в. Зменшиться у 2рази
- г. Залишається сталою

430. Як відводиться тепло з поверхні штучного супутника Землі в космічному просторі?

- а. Теплопровідністю
- б. Конвекцією
- в. Теплопровідністю й конвекцією
- г. Випромінюванням

431. У процесі роботи ідеальної теплової машини за деякий час робоче тіло дістало від нагрівника  $8,38 \cdot 10^3$  Дж теплоти і 80% цієї теплоти передало холодильнику. Визначити ККД машини.

- а. 31
- б. 20



- в. 50
- г. 43

432. У процесі роботи ідеальної теплової машини за деякий час робоче тіло дістало від нагрівника  $8 \cdot 10^3$  Дж теплоти і 80% цієї теплоти передало холодильнику. Визначити роботу виконану машиною.

- а. 1,6 кДж
- б. 5,9 кДж
- в. 3,5 кДж
- г. 4,6 кДж

433. Холодильник молочної ферми протягом години охолоджує 60 л молока на  $13^\circ\text{C}$ , відібравши за цей час від молока 3,26 МДж енергії. Густина молока  $1032\text{ кг/м}^3$ . Яка питома теплоємність молока?

- а. 3 Дж/кгК
- б. 2 Дж/кгК
- в. 1 Дж/кгК
- г. 4 Дж/кгК

434. Газ, розширюючись ізобарно при тиску 0,2 МПа, виконує роботу 0,2 кДж. Визначити початковий об'єм газу, якщо його кінцевий об'єм дорівнює 2,5 л.

- а.  $1,5 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3$
- б.  $4,5 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3$
- в.  $2,4 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3$
- г.  $6,4 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3$

435. У циліндрі під тиском 0,191 МПа міститься  $1\text{ м}^3$  повітря при 273 К. Яка буде виконана робота при його ізобарному нагріванні на 10 К?

- а. 4 кДж
- б. 14 кДж
- в. 7 кДж
- г. 17 кДж

436. Тиск газу під поршнем циліндра 490 кПа. Яку роботу виконує газ, якщо він, розширюючись при сталому тиску, нагрівається до температури, удвоє більшої від початкової? Початковий об'єм газу 10 л.

- а. 6,3 кДж
- б. 2,5 кДж
- в. 8,9 кДж
- г. 4,9 кДж

437. Змішали  $0,4\text{ м}^3$  води при  $20^\circ\text{C}$  і  $0,1\text{ м}^3$  води при  $70^\circ\text{C}$ . Яка температура суміші при тепловій рівновазі?

- а.  $10^\circ\text{C}$
- б.  $30^\circ\text{C}$
- в.  $20^\circ\text{C}$
- г.  $15^\circ\text{C}$

438. Робоче тіло ідеального теплового двигуна дістало від нагрівника 50 кДж енергії при температурі  $527^\circ\text{C}$ . Визначити ККД двигуна. Температура холодильника  $0^\circ\text{C}$ .

- а. 55
- б. 66

в. 88

г. 77

439. У посудині нагрівають 1 л води і 50 г льоду. Початкова температура їх була 273 К. Скільки потрібно часу, щоб вода закипіла, якщо потужність нагрівника 500 Вт, його ККД 60 %? Густина води  $1000 \text{ кг/м}^3$ , питома теплоємність  $4,2 \text{ кДж/кг}\cdot\text{К}$ . Питома теплота плавлення льоду  $330 \text{ кДж/кг}$ .

а. 25,4 хв

б. 18,3 хв

в. 12,7 хв

г. 6,5 хв

440. У циліндрі об'ємом 0,19 л під поршнем міститься газ при температурі 323 К. Визначити роботу розширення газу під час нагрівання його на 100 К, якщо вага поршня 1,2 кН, його площа  $50 \text{ см}^2$  і атмосферний тиск 100 кПа.

а. 10 Дж

б. 20 Дж

в. 30 Дж

г. 40 Дж

441. Обчислити внутрішню енергію 10 моль одноатомного газу при температурі  $27^\circ \text{C}$ .  $R = 8,3 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$ .

а. 29 кДж

б. 19 кДж

в. 37 кДж

г. 53 кДж

442. Як змінюється внутрішня енергія одноатомного газу під час ізобарного нагрівання?

а. Збільшиться

б. Зменшиться

в. Не зміниться

г. Збільшиться в 2 рази

443. Як змінюється внутрішня енергія одноатомного газу під час ізохорного охолодження?

а. Збільшиться

б. Зменшиться

в. Не зміниться

г. Збільшиться в 2 рази

444. Як змінюється внутрішня енергія одноатомного газу під час ізотермічного стиснення?

а. Збільшиться

б. Зменшиться

в. Не зміниться

г. Збільшиться в 2 рази

445. Визначити внутрішню енергію гелію що заповнює аеростат об'ємом 60000 л при тиску 100 кПа.

а. 2904 кДж

б. 9 МДж

в. 37 МДж

г. 37 кДж

446. Який тиск одноатомного газу, що займає об'єм 2 л, якщо його внутрішня енергія 300 Дж?

- а. 100 кПа
- б. 1000 кПа
- в. 100 МПа
- г. 10 МПа

447. Яку роботу виконують 320 г кисню під час ізобарного нагрівання на 10 К. Молярна маса кисню 32 г/моль.  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ .

- а. 290 Дж
- б. 9 кДж
- в. 830 Дж
- г. 3,7 кДж

448. Визначити температуру холодильника, якщо температура нагрівника 800 К, а ККД машини Карно 0,6.

- а. 180 К
- б. 360 К
- в. 80 К
- г. 320 К

449. Щоб охолодити 3кг води, що має  $80^\circ\text{C}$  до  $60^\circ\text{C}$ , в неї доливають холодну воду при  $10^\circ\text{C}$ . Яку кількість холодної води треба взяти? Питома теплоємність води  $4,2 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot\text{К})$ .

- а. 4,9 кг
- б. 3,2 кг
- в. 1,2 кг
- г. 0,4 кг

450. При ізобарному нагріванні газу було витрачено 9 Дж теплоти. Внутрішня енергія при цьому змінилась на 5 Дж. Яку роботу при розширенні виконав газ?

- а. 9 Дж
- б. 7 Дж
- в. 5 Дж
- г. 4 Дж

451. Температура нагрівника машини Карно на 420 К більша від температури холодильника. Визначити температуру холодильника, якщо ККД 0,6.

- а. 190 К
- б. 280 К
- в. 160 К
- г. 120 К

452. Скільки кілограмів води при температурі кипіння було перетворено в пару, якщо вода отримала від нагрівника 6 МДж тепла? Питома теплота пароутворення води  $2 \text{ МДж}/\text{кг}$ .

- а. 3
- б. 4
- в. 5
- г. 6

453. Визначити ККД циклу Карно, якщо температура нагрівника в 2 рази більша від температури холодильника. Відповідь дати в процентах.

- а. 50
- б. 39

- в. 62
- г. 20

454. Визначити діаметр пор у папері, якщо вода піднімається в ньому на висоту 30 см. Коефіцієнт поверхневого натягу води 73 мН/м.

- а. 0,2 мм
- б. 0,3 мм
- в. 0,4 мм
- г. 0,5 мм

455. Крапелька масла масою 0,8 мг і густиною  $0,09 \text{ кг/м}^3$  на поверхні води утворила плівку площею  $0,55 \text{ м}^2$ . Визначити діаметр молекули масла, вважаючи, що він дорівнює товщині плівки.

- а. 1,6 нм
- б. 2,7 нм
- в. 3,2 нм
- г. 4,2 нм

456. Якого діаметра піпетку треба взяти, щоб накапати 980 крапель ефіру загальною масою 6,4 г? Поверхневий натяг ефіру 0,01702 Н/м.

- а. 1,2 мм
- б. 2,3 мм
- в. 3,1 мм
- г. 4,4 мм

457. В озеро, яке має середню глибину 10 м і площу поверхні  $20 \text{ км}^2$ , кинули кристалик кухонної солі масою 0,01 г. Скільки молекул цієї солі було б у наперстку води об'ємом 0,002 л, взятій з озера, якщо вважати, що сіль, розчинившись, рівномірно розподілилася у всьому об'ємі води?  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ . Молярна маса NaCl = 0,058 кг/моль.

- а.  $10^5$
- б.  $10^4$
- в.  $10^6$
- г.  $10^8$

458. Налита у склянку вода масою 200 г повністю випарувалася за 20 діб. Скільки в середньому молекул води вилітало з її поверхні за 1 с?  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ . Молярна маса води = 0,018 кг/моль.

- а.  $4,9 \cdot 10^{18}$
- б.  $3,9 \cdot 10^{18}$
- в.  $4 \cdot 10^{19}$
- г.  $9 \cdot 10^{19}$

459. Яку швидкість мала молекула пари срібла, якщо її кутове зміщення в досліді Штерна становило  $5,4^\circ$ , а частота обертання приладу дорівнювала  $150 \text{ с}^{-1}$ ? Відстань між внутрішнім і зовнішнім циліндрами 2 см.

- а. 200 м/с
- б. 172 м/с
- в. 264 м/с
- г. 300 м/с

460. Сучасна техніка дає змогу створити вакуум до 1 пПа. Скільки молекул газу лишається при такому вакуумі в 0,001 л при температурі 300 К?  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .

- а. 150
- б. 250
- в. 200
- г. 350

461. Як зміниться тиск ідеального газу, якщо концентрація його молекул збільшиться в 4 рази, а середня квадратична швидкість молекул зменшиться в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Не зміниться
- в. Зменшиться в 8 разів
- г. Зменшиться в 2 рази

462. У посудині міститься суміш газів кисню та азоту з однаковою концентрацією молекул. Порівняйте тиск кисню і тиск азоту на стінки посудини і середні квадратичні швидкості молекул кисню та азоту. Молярна маса азоту = 0,028 кг/моль. Молярна маса кисню = 0,032 кг/моль.

- а.  $P_a = P_k, v_a = v_k$
- б.  $P_a = P_k, v_a < v_k$
- в.  $P_a = P_k, v_a > v_k$
- г.  $P_a < P_k, v_a < v_k$

463. Як зміниться внутрішня енергія ідеального газу при зменшенні його тиску в 2 рази і зменшенні об'єму в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 2 рази
- в. Збільшиться в 4 рази
- г. Зменшиться в 4 рази

464. Скільки часу потрібно для нанесення на поверхню скла шару срібла товщиною  $d = 5 \cdot 10^{-6}$  м, якщо на скло спрямовано атомарний пучок з концентрацією атомів срібла  $n = 10^{18} \text{ м}^{-3}$ , які рухаються з швидкістю  $v = 310$  м/с? Молярна маса срібла  $M = 108 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.  $\rho = 10500$  кг/м<sup>3</sup>.

- а. 13 хв
- б. 12 хв
- в. 12,5 хв
- г. 15,7 хв

465. Пластину покривають золотом у вакуумі напилюванням. Атоми золота, що осідають на пластинку, мають однакову енергію  $E_k = 4 \cdot 10^{-20}$  Дж і створюють тиск  $p = 0,15 \text{ Н/м}^2$ . За який час товщина покриття зростає на  $\delta = 8 \cdot 10^{-6}$  м, якщо відносна атомна маса золота  $A=197$ , а густина  $\rho = 19300$  кг/м<sup>3</sup>?

- а. 7 хв
- б. 8,47 хв
- в. 9,7 хв
- г. 9,3 хв

466. Щоб уникнути окислення нитки лампи розжарювання, з її балона відкачують повітря до тиску 0,13 Па. Скільки молекул газів повітря знаходиться в балоні лампи при цьому тиску, якщо місткість балона 0,1 л? Середню квадратичну швидкість хаотичного руху молекул газів повітря вважати такою, що дорівнює 400 м/с.

- а.  $6 \cdot 10^{14}$
- б.  $7 \cdot 10^{13}$

- в.  $5,7 \cdot 10^{14}$
- г.  $5,7 \cdot 10^{13}$

467. Оцінити розміри атомів свинцю, вважаючи відомими його густину  $\rho = 11300 \text{ кг/м}^3$ , відносну атомну масу  $A=207$  і число Авогадро  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .

- а.  $d = 1,0 \cdot 10^{-8} \text{ см}$
- б.  $d = 2,2 \cdot 10^{-8} \text{ см}$
- в.  $d = 3,9 \cdot 10^{-8} \text{ см}$
- г.  $d = 5,3 \cdot 10^{-8} \text{ см}$

468. Обчислити, яка кількість атомів міститься в об'ємі  $V = 12 \cdot 10^{-8} \text{ м}^3$  золота, відносна атомна маса якого  $A=197$ , а густина  $\rho = 19300 \text{ кг/м}^3$ .  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .

- а.  $3 \cdot 10^{19}$
- б.  $5 \cdot 10^{19}$
- в.  $7 \cdot 10^{19}$
- г.  $11 \cdot 10^{19}$

469. У посудині об'ємом  $V = 500 \text{ см}^3$  міститься водень під тиском  $p = 8 \cdot 10^6 \text{ Па}$  і при температурі  $80^\circ \text{ С}$ . Скільки молекул водню є в посудині, якщо молярна маса водню  $M=2 \text{ г/моль}$ ?  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .

- а.  $8,2 \cdot 10^{23}$
- б.  $6,5 \cdot 10^{23}$
- в.  $5,9 \cdot 10^{23}$
- г.  $4,9 \cdot 10^{23}$

470. Визначити масу і кількість молекул азоту, які містяться в об'ємі  $V = 1 \text{ м}^3$  при тиску  $p = 9,6 \cdot 10^4 \text{ Па}$  і температурі  $100^\circ \text{ С}$ . Густина газу при нормальних умовах  $\rho_0 = 1,25 \text{ кг/м}^3$ , молярна маса  $M=28 \text{ кг/кмоль}$ .

- а.  $m = 0,87 \text{ кг}$ ,  $n = 1,9 \cdot 10^{25}$
- б.  $m = 0,7 \text{ кг}$ ,  $n = 1,5 \cdot 10^{25}$
- в.  $m = 0,7 \text{ кг}$ ,  $n = 1,9 \cdot 10^{25}$
- г.  $m = 0,78 \text{ кг}$ ,  $n = 0,9 \cdot 10^{25}$

471. Скляну трубку довжиною 10 см на 1/3 занурюють в ртуть. Потім її закривають пальцем і виймають. Якої довжини стовпчик ртуті залишиться у трубці? Стовпчик ртуті у ртутному барометрі знаходиться на висоті 75 см.

- а. 0,45 см
- б. 0,55 см
- в. 0,75 см
- г. 0,85 см

472. Посередині відкачаної запаяної з обох кінців горизонтальної трубки довжиною 1 м міститься стовпчик ртуті довжиною 20 см. Якщо трубку поставити вертикально, то стовпчик ртуті зміститься на 10 см. До якого тиску було відкачано з трубки повітря? Густина ртуті  $13600 \text{ кг/м}^3$ .

- а. 50 кПа
- б. 72 кПа
- в. 64 кПа
- г. 80 кПа

473. До якого тиску накачано футбольний м'яч місткістю 3 л, якщо при цьому зроблено 40 рухів поршневого насоса? За кожний рух насос захоплює з атмосфери 0,15 л повітря. М'яч на початку був порожній. Атмосферний тиск дорівнює 0,1 МПа.

- а. 0,5 МПа
- б. 1,2 МПа
- в. 0,2 МПа
- г. 0,5 МПа

474. Тонку гумову кулю радіусом 2 см наповнено повітрям при температурі 20 ° С і нормальному тиску 0,1 МПа. Який буде радіус кулі, якщо її занурити у воду з температурою 4 ° С на глибину 20 м?  $\rho = 10^3 \text{ кг/м}^3$ .

- а. 1,4 см
- б. 1 см
- в. 2,7 см
- г. 1,8 см

475. У циліндрі під поршнем є повітря під тиском 0,2 МПа і температурі 27 ° С. Який тягарець треба покласти на поршень після нагрівання повітря до температури 50 ° С, щоб об'єм повітря в циліндрі дорівнював початковому? Площа поршня 30 см<sup>2</sup>.

- а. 46 кг
- б. 72 кг
- в. 36 кг
- г. 23 кг

476. Всередині закритого з обох кінців циліндра міститься азот. Рухомий поршень перебуває в рівновазі і ділить об'єм циліндра у відношенні 3:1. Температура азоту 27 ° С. Визначити зміщення поршня, якщо температура азоту в меншій частині циліндра зросла на 300 ° С, а в більшій частині не змінилася. Довжина циліндра 1 м.

- а. 15 см
- б. 9 см
- в. 7 см
- г. 3 см

477. Кулю-зонд наповнено газом при температурі 27 ° С до тиску 105 кПа. Після піднімання кулі на висоту, на якій тиск 80 кПа, об'єм її збільшився на 5 % і тиск в ній став відрізнятися від атмосферного на 5 кПа. Визначити температуру на цій висоті, припускаючи, що газ у кулі набув цієї температури.

- а. 255 К
- б. 220 К
- в. 373 К
- г. 457 К

478. Скільки балонів водню міткістю 50 л кожний при температурі 27 ° С і тиску 4 МПа потрібно буде для того, щоб наповнити аеростат об'ємом 1000м<sup>3</sup>, якщо при температурі 7 ° С тиск у ньому має дорівнювати 100 кПа?

- а. 652
- б. 536
- в. 580
- г. 437

479. В атмосферному повітрі азот займає 76 % маси, а кисень 24 % (якщо знехтувати домішками інших газів). Обчислити середню молярну масу повітря. Молярна маса азоту 0,028 кг/моль. Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.

- а. 0,03 кг/моль
- б. 0,05 кг/моль

- в. 0,029 кг/моль
- г. 0,045 кг/моль

480. Куля об'ємом  $1\text{ м}^3$ , наповнена гелієм, може утримати вантаж масою до 1 кг. Яка найбільша маса вантажу, що його може утримати ця ж куля, наповнена воднем? Густина повітря дорівнює  $1,3\text{ кг/м}^3$ , гелію -  $0,18\text{ кг/м}^3$ , водню -  $0,09\text{ кг/м}^3$ .

- а. 2 кг
- б. 1,3 кг
- в. 1,21 кг
- г. 1,09 кг

481. Балон з киснем під тиском  $10^6\text{ Па}$ , що перебував у приміщенні при температурі  $27^\circ\text{C}$ , винесли на вулицю і підключили до газозварювального апарату. Яку частину кисню використали при зварюванні, якщо після закінчення роботи тиск у балоні  $50\text{ Па}$ , а температура на вулиці  $23^\circ\text{C}$ ?

- а. 0,4
- б. 0,6
- в. 0,2
- г. 0,8

482. У балоні при температурі  $27^\circ\text{C}$  і тискові  $2000000\text{ Па}$  знаходилося  $m_1 = 1,2\text{ кг}$  водню. Яка кількість кисню буде в тому самому балоні при температурі  $77^\circ\text{C}$  і тискові  $3000000\text{ Па}$ ? Молярні маси водню і кисню відповідно  $M_1 = 2 \cdot 10^{-3}\text{ кг/моль}$  і  $M_2 = 32 \cdot 10^{-3}\text{ кг/моль}$ .

- а. 30 кг
- б. 24,7 кг
- в. 28 кг
- г. 32,5 кг

483. У двох балонах газобалонного автомобіля міститься газ (пальне для двигуна) під тиском  $p_1 = 200\text{ атм}$ . Місткість кожного балона  $V = 8 \cdot 10^{-2}\text{ м}^3$ . Скільки кілограмів газу було витрачено за час поїздки, якщо тиск в балонах знизився до  $p_2 = 100\text{ атм}$ ? Температура  $0^\circ\text{C}$ . Густина пального при нормальних умовах  $\rho = 0,6\text{ кг/м}^3$ .

- а. 9,6 кг
- б. 8,3 кг
- в. 9,0 кг
- г. 7,4 кг

484. У балоні об'ємом  $V = 10\text{ л}$  міститься повітря при  $T_1 = 273\text{ К}$  і тискові  $p_1 = 20,2 \cdot 10^5\text{ Па}$ . Балон сполучили з сферичною посудиною з внутрішнім діаметром  $d = 12\text{ см}$ , яка містила повітря при тискові  $p_2 = 1,01 \cdot 10^5\text{ Па}$  і температурі  $T_2 = 300\text{ К}$ . Визначити тиск повітря при температурі  $T = 400\text{ К}$ .

- а.  $5,2 \cdot 10^6\text{ Па}$
- б.  $4,9 \cdot 10^6\text{ Па}$
- в.  $2,7 \cdot 10^6\text{ Па}$
- г.  $3,7 \cdot 10^6\text{ Па}$

485. У балоні є  $m_1 = 16\text{ г}$  кисню і  $m_2 = 10\text{ г}$  водню. У скільки разів зміниться тиск у балоні, коли весь кисень сполучиться з необхідною для реакції частиною водню? Температура в балоні підтримується стала. Тиском насиченої водяної пари знехтувати. Молярна маса кисню  $0,032\text{ кг/моль}$ . Молярна маса водню  $0,002\text{ кг/моль}$ .

- а. 0,73
- б. 0,59



- в. 0,45
- г. 0,37

486. Балон, що містить  $m_1 = 1$  кг азоту, під час випробувань вибухнув при температурі  $360^\circ\text{C}$ . Яку кількість водню можна зберігати в цьому балоні при температурі  $20^\circ\text{C}$ , маючи п'ятикратний запас міцності? Молярна маса азоту  $0,028$  кг/моль. Молярна маса водню  $0,002$  кг/моль.

- а. 0,5 кг
- б. 0,3 кг
- в. 0,1 кг
- г. 0,6 кг

487. Два однакові балони містять газ при температурі  $0^\circ\text{C}$ . Балони сполучено горизонтальною трубою діаметром  $d=5$  мм, посередині якої знаходиться краплина ртуті. Краплина ділить всю посудину на два об'єми по  $V = 200\text{см}^3$ . На скільки зміститься краплина, якщо один балон нагріти на  $\Delta T = 2^\circ\text{C}$ , а другий на стільки ж охолодити? Розширенням посудини нехтувати.

- а. 7,1 см
- б. 7,5 см
- в. 7,8 см
- г. 7,3 см

488. У балоні місткістю  $V_1 = 40$  л знаходиться повітря під тиском  $p_1 = 1,5 \cdot 10^7$  Па температурі  $t_1^0 = 27^\circ\text{C}$ . Який об'єм води можна витиснути з цистерни підводного човна повітрям цього балона, якщо човен перебуває на глибині  $H=20$  м, де температура води  $t_2^0 = 7^\circ\text{C}$ ? Атмосферний тиск  $p = 10^5$  Па.  $\rho_1 = 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.

- а. 1850 л
- б. 1600 л
- в. 2300 л
- г. 2600 л

489. У балоні об'ємом  $V=100$  л знаходиться  $m=40$  г кисню під тиском  $p = 3 \cdot 10^5$  Па. Яким стане тиск у балоні, якщо половину кисню з балона випустити, а температуру газу в балоні підвищити на  $\Delta T = 100\text{K}$ ? Молярна маса кисню  $M = 32 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.  $R = 8,3$  Дж/(моль·К).

- а.  $2 \cdot 10^5$  Па
- б.  $1,6 \cdot 10^5$  Па
- в.  $2,1 \cdot 10^5$  Па
- г.  $3,1 \cdot 10^5$  Па

490. У балоні об'ємом  $V=100$  л знаходиться гелій під тиском  $p_1 = 5 \cdot 10^6$  Па при температурі  $T_1 = 300\text{K}$ . Вентиль балона зіпсувався і почав пропускати газ. Після того як вентиль відремонтували, тиск у балоні став  $p_2 = 5,1 \cdot 10^6$  Па, проте температура підвищилася до  $T_2 = 340\text{K}$ . Визначити масу газу, яка витекла з балона. Молярна маса гелію  $M = 4 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.  $R = 8,3$  Дж/(моль·К).

- а. 85 г
- б. 83 г
- в. 80 г
- г. 241 г

491. До якої температури треба нагріти балон місткістю  $V=10$  л з  $m_1 = 14$ г азоту і  $m_2 = 30$ г гелію для того, щоб він розірвався, якщо балон витримує тиск не більше  $p=100$  атм?

- а.  $1,5 \cdot 10^3\text{K}$
- б.  $3 \cdot 10^3\text{K}$

в.  $3,5 \cdot 10^3 K$

г.  $4 \cdot 10^3 K$

492. Визначити густину азоту при температурі  $10^\circ C$  і тиску  $p = 2 \cdot 10^5$  Па. Молярна маса азоту  $28 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.  $R = 8,3$  Дж/(моль·К).

а.  $4,7$  кг/м<sup>3</sup>

б.  $3,6$  кг/м<sup>3</sup>

в.  $2,9$  кг/м<sup>3</sup>

г.  $1,4$  кг/м<sup>3</sup>

493. Об'єм повітря у кімнаті  $V = 100$  м<sup>3</sup>. Яка маса повітря вийде з кімнати при підвищенні температури від  $10^\circ C$  до  $25^\circ C$ , якщо атмосферний тиск  $p = 1,02 \cdot 10^5$  Па.

а.  $6,35$  кг

б.  $5,78$  кг

в.  $4,54$  кг

г.  $3,57$  кг

494. У воді на глибині  $h_1 = 1$  м знаходиться бульбашка повітря. На якій глибині  $h_2$  ця бульбашка повітря матиме втричі менший об'єм? Тиск атмосферного повітря  $p_0 = 1,05 \cdot 10^5$  Па, густина води  $\rho = 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, прискорення вільного падіння  $g = 9,8$  м/с<sup>2</sup>.

а.  $20,3$  м

б.  $23,6$  м

в.  $28,9$  м

г.  $25,8$  м

495. Манометр на балоні із стисненим газом на складі при  $-3^\circ C$  показував тиск  $p_1 = 80$  атм. Який тиск покаже манометр у цеху при температурі  $17^\circ C$  після того, як половина газу буде витрачена?

а.  $40$  атм

б.  $44$  атм

в.  $47$  атм

г.  $49$  атм

496. Балон місткістю  $V = 20,5$  л містить суміш водню і гелію. Маса суміші  $m=13$  г, температура  $27^\circ C$ , тиск  $p = 5,4$  ат. Визначити масу водню.

а.  $3$  г

б.  $5$  г

в.  $8$  г

г.  $1$  г

497. Балон об'ємом  $V = 20,5$  л містить суміш гелію і водню. Маса суміші  $m=13$  г, температура  $27^\circ C$ , тиск  $p = 5,4$  ат. Визначити масу гелію.

а.  $3$  г

б.  $5$  г

в.  $8$  г

г.  $1$  г

498. Кулю об'ємом  $V=0,1$  м<sup>3</sup>, зроблену з тонкого паперу, наповнюють гарячим повітрям, що має температуру  $T_2 = 340$  К. Температура навколишнього повітря  $T_1 = 290$  К. Тиск повітря р всередині кулі і атмосферний тиск однакові й дорівнюють  $100$  кПа. При якому значенні маси  $m$  паперової оболонки куля почне підніматися?

- а. 17 г
- б. 16 г
- в. 14 г
- г. 12 г

499. При загорянні  $1 \text{ м}^3$  природного газу, який перебуває за нормальних умов, виділяється 36 МДж теплоти. Яка кількість теплоти виділяється при згорянні  $10 \text{ м}^3$  газу, який перебуває під тиском 110 кПа і при температурі  $7^\circ \text{C}$ ?

- а. 340 МДж
- б. 390 МДж
- в. 440 МДж
- г. 530 МДж

500. При збільшенні абсолютної температури ідеального газу в 2 рази його тиск збільшився на 25%. У скільки разів при цьому змінився об'єм газу?

- а. Збільшився в 1,6 рази
- б. Зменшився в 2,2 рази
- в. Збільшився в 2,2 рази
- г. Зменшився в 1,6 рази

## основний рівень

1. При рівномірному русі пішохід проходить шлях 15 м за 10 с. Який шлях він пройде за 2 с, рухаючись з тією самою швидкістю?

- а. 3 м
- б. 30 м
- в. 1,5 м
- г. 7,5 м

2. При рівномірному русі пішохід проходить шлях 12 м за 6 с. Який шлях він пройде за 3 с, рухаючись з тією самою швидкістю?

- а. 2 м
- б. 36 м
- в. 4 м
- г. 6 м

3. При рівномірному русі пішохід проходить шлях 6 м за 4 с. Який шлях він пройде за 3 с, рухаючись з тією самою швидкістю?

- а. 1,5 м
- б. 54 м
- в. 4,5 м
- г. 6 м

4. При рівномірному русі пішохід проходить шлях 9 м за 6 с. Який шлях він пройде за 2 с, рухаючись з тією самою швидкістю?

- а. 18 м
- б. 3 м
- в. 12 м
- г. 4,5 м

5. З пункту А до пункту В, віддаль між якими  $L$ , автомобіль рухався з швидкістю 60 км/год, а повертався назад з швидкістю 40 км/год. Який шлях пройшов автомобіль за весь час подорожі?

- а. 0
- б.  $L/2$
- в.  $L$
- г.  $2L$

6. Три години автомобіль рухався з швидкістю 60 км/год, а наступні три з швидкістю 40 км/год. Яка середня швидкість руху за весь час подорожі?

- а. 60 км/год
- б. 48 км/год
- в. 50 км/год
- г. 40 км/год

7. Човен у річці повинен пропливти по прямій від пункту А до пункту В і повернутися назад. Віддаль між пунктами  $L$ . Яке переміщення човна за час подорожі?

- а.  $L$
- б.  $L/2$
- в.  $2L$
- г. 0

8. Двома паралельними залізничними коліями в одному напрямі рухаються товарний поїзд довжиною 600 м з швидкістю 36 км/год і електропоїзд з швидкістю 72 км/год, довжина якого 100 м. З якою швидкістю електропоїзд рухається відносно товарного поїзда?

- а. 0
- б. 10 м/с
- в. 20 м/с
- г. 36 м/с

9. Двома паралельними залізничними коліями в протилежних напрямках рухаються товарний поїзд довжиною 600 м з швидкістю 10 м/с і електропоїзд довжиною 100 м із швидкістю 20 м/с. З якою швидкістю електропоїзд рухається відносно товарного поїзда?

- а. 0
- б. 10 м/с
- в. 20 м/с
- г. 30 м/с

10. Моторний човен курсує в річці паралельно до течії між двома пунктами, віддаль між якими 30 км. Швидкість руху човна у стоячій воді 20 км/год, а швидкість течії відносно берегів 10 км/год. Яка швидкість руху човна (у км/год) відносно вітки дерева яка пливе у річці, якщо напрямки руху вітки і човна співпадають?

- а. 0
- б. 10
- в. 20
- г. 30

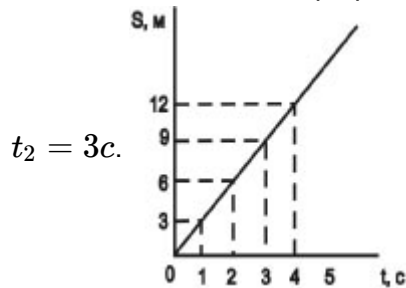
11. Моторний човен курсує в річці паралельно до течії між двома пунктами, віддаль між якими 10 км. Швидкість руху човна у стоячій воді 20 км/год, а швидкість течії відносно берегів 10 км/год. Яка швидкість руху човна відносно вітки дерева яка пливе у річці, якщо човен пливе проти течії?

- а. 0
- б. 10 км/год
- в. 20 км/год
- г. 30 км/год

12. Моторний човен курсує в річці паралельно до течії між двома пунктами, віддаль між якими 40 км. Швидкість руху човна у стоячій воді 20 км/год, а швидкість течії відносно берегів 10 км/год. Яка швидкість руху човна відносно вітки дерева яка пливе у річці, якщо човен пливе проти течії?

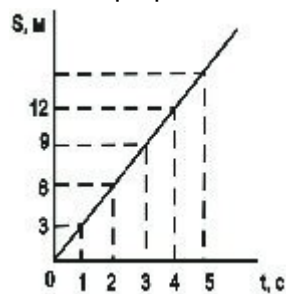
- а. 0
- б. 10 км/год
- в. 20 км/год
- г. 30 км/год

13. Визначити за цим графіком шлях, пройдений велосипедистом за інтервал часу від  $t_1 = 1c$  до  $t_2 = 3c$ .



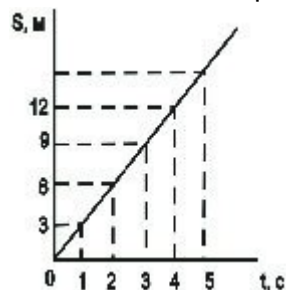
- а. 9 м
- б. 6 м
- в. 3 м
- г. 12 м

14. На мал. зображено графік залежності шляху, пройденого велосипедистом, від часу. Визначити за цим графіком шлях, пройдений велосипедистом за інтервал часу від  $t_1 = 3c$  до  $t_2 = 5c$ .



- а. 6 м
- б. 24 м
- в. 9 м
- г. 15 м

15. Визначити за графіком (мал.) швидкість руху велосипедиста в момент часу  $t = 5c$ .



- а. 0 м/с
- б. 75 м/с
- в. 15 м/с
- г. 3 м/с

16. Плавець пливе за течією річки. Визначити швидкість плавця відносно берега річки, якщо швидкість плавця відносно води 1,5 м/с, а швидкість течії 1 м/с.

- а. 0,5 м/с
- б. 1 м/с
- в. 1,5 м/с
- г. 2,5 м/с

17. Плавець пливе проти течії річки. Визначити швидкість плавця відносно берега річки, якщо швидкість плавця відносно води 1,5 м/с, а швидкість течії 0,5 м/с.

- а. 0,5 м/с
- б. 1 м/с
- в. 1,5 м/с
- г. 2 м/с

18. Плавець пливе за течією річки, швидкість його відносно берега річки 1,5 м/с, швидкість течії 0,5 м/с. Чому дорівнює швидкість плавця відносно води?

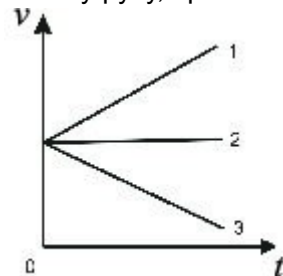
- а. 2,5 м/с
- б. 2 м/с
- в. 1 м/с
- г. 0,5 м/с

19. Плавець пливе проти течії річки, швидкість його відносно берега річки 1,5 м/с, швидкість течії 0,5 м/с. Чому дорівнює швидкість плавця відносно води?

- а. 0,5 м/с
- б. 1 м/с
- в. 1,5 м/с
- г. 2 м/с

20. На мал. зображено графіки залежності модулів швидкості від часу для трьох тіл, що рухаються прямолінійно. Який з графіків відповідає рівномірному руху, при якому напрям

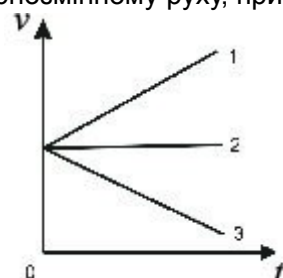
вектора прискорення збігається з напрямом вектора швидкості?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. Усі три графіки

21. На мал. зображено графіки залежності модулів швидкості від часу для трьох тіл, що рухаються прямолінійно. Який з графіків відповідає рівномірнозмінному руху, при якому вектор

прискорення напрямлений протилежно вектору швидкості?

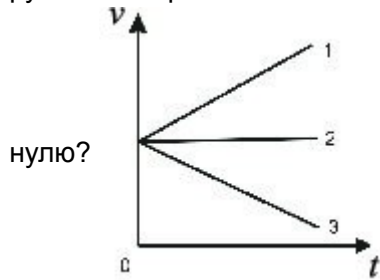


- а. 1
- б. 2

в. 3

г. Жодний з трьох графіків

22. На мал. зображено графіки залежності модулів швидкості від часу для трьох тіл, що рухаються прямолінійно. Який з графіків відповідає руху, при якому вектор прискорення дорівнює



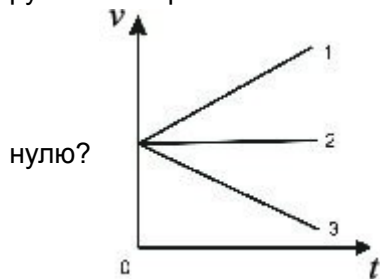
а. 1

б. 2

в. 3

г. Усі три графіки

23. На мал. зображено графіки залежності модулів швидкості від часу для трьох тіл, що рухаються прямолінійно. Який з графіків відповідає руху, при якому вектор швидкості дорівнює



а. 1

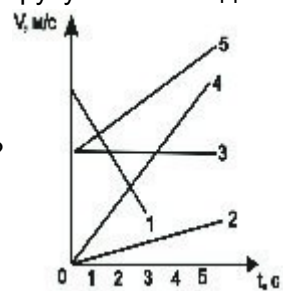
б. 2

в. 3

г. Жодний з трьох графіків

24. На мал. подано графіки залежності модулів швидкості руху п'яти тіл від часу. Яке з цих тіл

рухається з найбільшою швидкістю в момент часу  $t = 2$  с?



а. 2

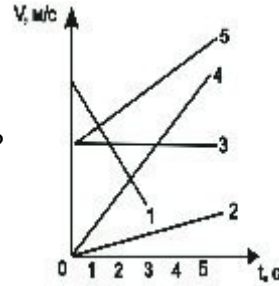
б. 3

в. 4

г. 5

25. На мал. подано графіки залежності модулів швидкості руху п'яти тіл від часу. Яке з цих тіл

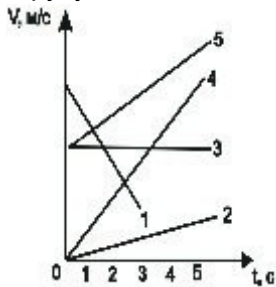
рухається з найменшою швидкістю в момент часу  $t = 1$  с?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

26. На мал. подано графіки залежності модулів швидкості руху п'яти тіл від часу. Яке з цих тіл

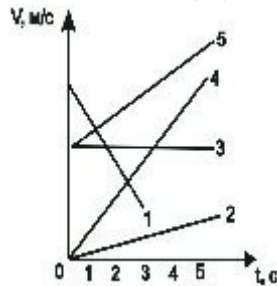
рухається з найбільшою швидкістю в момент часу  $t = 4$  с?



- а. 2
- б. 3
- в. 4
- г. 5

27. На мал. подано графіки залежності модулів швидкості руху від часу. Яке з цих тіл рухається з

найменшою швидкістю в момент часу  $t = 2$  с?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

28. Рівняння швидкості руху точки  $v = 5 - t$ . З яким прискоренням рухається тіло?

- а. 0
- б.  $+1\text{ м/с}^2$
- в.  $-1\text{ м/с}^2$
- г.  $+2\text{ м/с}^2$

29. Швидкість руху точки задано рівнянням  $v = 5 - t$ . Яка початкова швидкість?

- а. 5 м/с
- б. -5 м/с
- в. 1 м/с
- г. -2 м/с



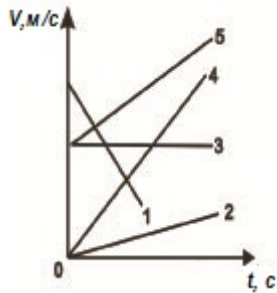
30. Прямолінійний рух тіла описується рівнянням  $x = 10 - 8t + t^2$ . Яке прискорення тіла?

- а.  $10 \text{ м/с}^2$
- б.  $8 \text{ м/с}^2$
- в.  $2 \text{ м/с}^2$
- г.  $-2 \text{ м/с}^2$

31. Прямолінійний рух тіла описується рівнянням  $x = 10 - 8t + t^2$ . Яка початкова швидкість руху тіла?

- а.  $10 \text{ м/с}$
- б.  $8 \text{ м/с}$
- в.  $-8 \text{ м/с}$
- г.  $1 \text{ м/с}$

32. Який з графіків мал. відповідає руху з найбільшим за модулем прискоренням?



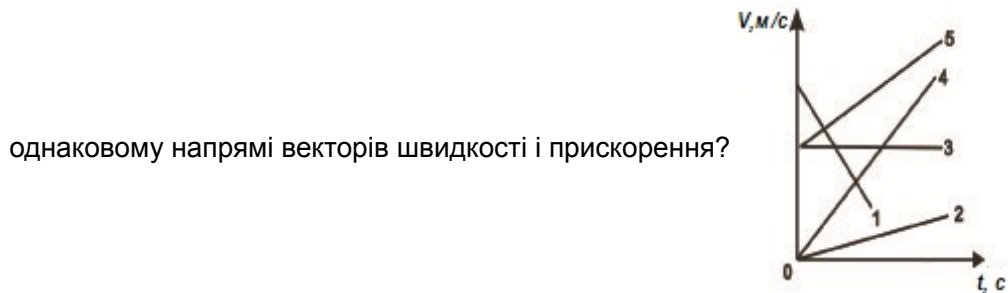
- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

33. Який з графіків (мал. ) відповідає руху з найменшим за модулем, але відмінним від нуля



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

34. Який з графіків (мал. ) відповідає руху з максимальним за модулем прискоренням при

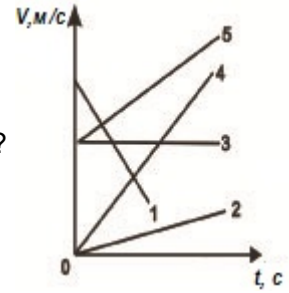


- а. 1
- б. 2

- в. 3
- г. 4

35. Який з графіків ( мал. ) відповідає руху, при якому вектор прискорення напрямлений

протилежно вектору швидкості і має максимальне за модулем значення?



- а. 1
  - б. 2
  - в. 3
  - г. 4
36. З якою швидкістю рухатиметься тіло через 30 с після початку вільного падіння? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .
- а. 3,3 м/с
  - б. 300 м/с
  - в. 90 м/с
  - г. 45 м/с
37. З якою швидкістю рухатиметься тіло через 40 с після початку вільного падіння? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .
- а. 2,5 м/с
  - б. 160 м/с
  - в. 400 м/с
  - г. 80 м/с
38. З якою швидкістю рухатиметься тіло через 50 с після початку вільного падіння? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .
- а. 250 м/с
  - б. 125 м/с
  - в. 500 м/с
  - г. 2 м/с
39. З якою швидкістю рухатиметься тіло через 60 с після початку вільного падіння? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння становить  $10 \text{ м/с}^2$ .
- а. 600 м/с
  - б. 1,6 м/с
  - в. 360 м/с
  - г. 180 м/с
40. Початкова швидкість тіла при вільному падінні дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ . Який шлях тіло пройде за 3 с?
- а. 3,3 м
  - б. 30 м
  - в. 90 м
  - г. 45 м

41. Початкова швидкість тіла при вільному падінні дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ . Який шлях тіло пройде за  $0,3 \text{ с}$ ?
- а.  $3,3 \text{ м}$
  - б.  $30 \text{ м}$
  - в.  $90 \text{ м}$
  - г.  $0,45 \text{ м}$
42. Який шлях пройде тіло при вільному падінні за  $0,4 \text{ с}$ ? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння становить  $10 \text{ м/с}^2$ .
- а.  $0,8 \text{ м}$
  - б.  $160 \text{ м}$
  - в.  $2,5 \text{ м}$
  - г.  $40 \text{ м}$
43. Який шлях пройде тіло при вільному падінні за  $0,5 \text{ с}$ ? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .
- а.  $1,25 \text{ м}$
  - б.  $250 \text{ м}$
  - в.  $50 \text{ м}$
  - г.  $2 \text{ м}$
44. Який шлях тіло пройде за  $0,6 \text{ с}$ , вільно падаючи? Початкова швидкість тіла при вільному падінні дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .
- а.  $0,6 \text{ м}$
  - б.  $60 \text{ м}$
  - в.  $360 \text{ м}$
  - г.  $1,8 \text{ м}$
45. Тіло рухається по колу із сталою за модулем швидкістю. Як зміниться доцентрове прискорення тіла із збільшенням швидкості в 3 рази, якщо радіус кола залишиться незмінним?
- а. Збільшиться вдвічі
  - б. Зменшиться в 3 рази
  - в. Не зміниться
  - г. Збільшиться в 9 раз
46. Як зміниться доцентрове прискорення тіла, якщо воно рухатиметься рівномірно по колу втричі більшого радіуса з тією самою швидкістю?
- а. Збільшиться в 4 рази
  - б. Збільшиться в 3 рази
  - в. Зменшиться в 3 рази
  - г. Зменшиться в 4 рази
47. Як зміниться доцентрове прискорення тіла, якщо воно рухатиметься рівномірно по колу такого самого радіуса з швидкістю в 3 рази меншою за модулем?
- а. Зменшиться в 3 рази
  - б. Не зміниться
  - в. Зменшиться в 9 раз
  - г. Збільшиться в 9 раз
48. Як зміниться доцентрове прискорення тіла, якщо воно рухатиметься рівномірно з тією самою швидкістю по колу втричі меншого радіуса?

- а. Не зміниться
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Зменшиться в 4 рази
- г. Збільшиться втричі

49. Довжина годинникової стрілки наручного механічного годинника 43,2 мм. Яка лінійна швидкість руху кінця годинникової стрілки?  $\pi = 3,14$

- а.  $6,28 \cdot 10^{-3}$  мм/с
- б.  $3,14 \cdot 10^{-3}$  мм/с
- в.  $9,42 \cdot 10^{-3}$  мм/с
- г.  $10,42 \cdot 10^{-3}$  мм/с

50. Довжина годинникової стрілки наручного механічного годинника 36 мм. Яка лінійна швидкість руху кінця годинникової стрілки?  $\pi = 3,14$

- а.  $6,28 \cdot 10^{-2}$  мм/с
- б.  $3,14 \cdot 10^{-2}$  мм/с
- в.  $9,42 \cdot 10^{-2}$  мм/с
- г.  $10,42 \cdot 10^{-2}$  мм/с

51. Довжина годинникової стрілки механічного годинника 30 мм. Яка кутова швидкість руху секундної стрілки?  $\pi = 3$

- а. 0
- б.  $\approx 1,45 \cdot 10^{-4}$  рад/с
- в.  $\approx 17,4 \cdot 10^{-4}$  рад/с
- г.  $\approx 0,10$  рад/с

52. Чому дорівнює співвідношення відстаней, пройдених тілом за 1 с і за 3 с після початку вільного падіння?

- а. 1 : 2
- б. 1 : 3
- в. 1 : 4
- г. 1 : 5

53. Чому дорівнює співвідношення відстаней, пройдених тілом за 0,2 с і за 0,3 с після початку вільного падіння?

- а. 2 : 3
- б. 3 : 2
- в. 3 : 5
- г. 0,04 : 0,09

54. Чому дорівнює співвідношення шляхів, пройдених тілом за 3 с і за 4 с після початку вільного падіння?

- а. 9 : 1
- б. 3 : 4
- в. 9 : 16
- г. 16 : 9

55. Чому дорівнює співвідношення шляхів, пройдених тілом за 4 с і за 5 с після початку вільного падіння?

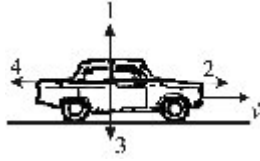
- а. 4 : 5
- б. 7 : 9

в. 16 : 25

г. 1 : 3

56. Автомобіль рухається рівномірно і прямолінійно (мал. ). Який напрям має рівнодійна всіх сил,

що діють на автомобіль?



а. 2

б. 3

в. 4

г.  $F = 0$

57. З башти висотою  $h$  кинули в горизонтальному напрямі тіло масою  $m$  з швидкістю  $v$ . Чи змінюється горизонтальна складова швидкості до моменту удару тіла об землю?

а. зберігається

б. зменшується

в. збільшується

г. стає рівною нулю

58. З башти висотою  $h$  кинули в горизонтальному напрямі тіло масою  $m$  з швидкістю  $v$ . Чи змінюється вертикальна складова швидкості до моменту удару тіла об землю?

а. Зберігається

б. Зменшується

в. Збільшується

г. Стає рівною нулю

59. Швидкість тіла, кинутого вертикально вгору становить  $v_0$ . На яку максимальну висоту підніметься тіло?

а.  $\frac{v_0^2}{g}$

б.  $\frac{v_0}{2g}$

в.  $\frac{v_0^2}{4g}$

г.  $\frac{v_0^2}{6g}$

60. Швидкість тіла, кинутого вертикально вгору становить  $v_0$ . Яка максимальна висота підйому тіла, якщо  $v_0 = 10 \text{ m/s}$ ? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

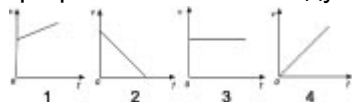
а. 0,5 м

б. 2,5 м

в. 5 м

г. 10 м

61. Під час руху парашутиста сума векторів всіх сил, що діють на нього, дорівнює нулю. Який з графіків залежності модуля швидкості парашутиста від часу (мал.) відповідає цьому руху?



а. 1

б. 2

в. 3

г. 4

62. Як рухатиметься тіло масою 2 кг під дією сили 6 Н?
- а. Рівноприскорено, з прискоренням  $3 \text{ м/с}^2$
  - б. Рівноприскорено, з прискоренням  $0,5 \text{ м/с}^2$
  - в. Рівномірно, із швидкістю  $0,5 \text{ м/с}$
  - г. Рівноприскорено, з прискоренням  $8 \text{ м/с}^2$
63. Як рухатиметься тіло масою 8 кг під дією сили 4 Н?
- а. Рівномірно, із швидкістю  $2 \text{ м/с}$
  - б. Рівноприскорено, з прискоренням  $2 \text{ м/с}^2$
  - в. Рівноприскорено, з прискоренням  $0,5 \text{ м/с}^2$
  - г. Рівномірно із швидкістю  $0,5 \text{ м/с}$
64. Як рухатиметься тіло масою 6 кг під дією сили 3 Н?
- а. Рівномірно, із швидкістю  $2 \text{ м/с}$
  - б. Рівноприскорено, з прискоренням  $0,5 \text{ м/с}^2$
  - в. Рівноприскорено, з прискоренням  $2 \text{ м/с}^2$
  - г. Рівномірно, із швидкістю  $2 \text{ м/с}$
65. Як рухатиметься тіло масою 4 кг під дією сили 4 Н?
- а. Рівноприскорено, з прискоренням  $2 \text{ м/с}^2$
  - б. Рівноприскорено, з прискоренням  $1 \text{ м/с}^2$
  - в. Рівномірно, з швидкістю  $0,5 \text{ м/с}$
  - г. Рівноприскорено, з прискорення,  $8 \text{ м/с}^2$
66. Чому дорівнює модуль рівнодійної двох сил  $F_1 = 3 \text{ Н}$  і  $F_2 = 4 \text{ Н}$  прикладених до однієї точки. Кут між векторами  $F_1$  і  $F_2$  дорівнює  $90^\circ$ .
- а. 7 Н
  - б. 1 Н
  - в. 5 Н
  - г. 50 Н
67. Чому дорівнює модуль рівнодійної двох сил  $F_1 = 2 \text{ Н}$  і  $F_2 = 4 \text{ Н}$  прикладених до однієї точки. Кут між ними дорівнює 0.
- а. 6 Н
  - б. 2 Н
  - в. 60 Н
  - г. 20 Н
68. Чому дорівнює модуль рівнодійної двох сил  $F_1 = 2 \text{ Н}$  і  $F_2 = 3 \text{ Н}$  прикладених до однієї точки тіла. Кут між ними -  $90^\circ$ .
- а. 5 Н
  - б. 1 Н
  - в.  $\sqrt{13} \text{ Н}$
  - г. 13 Н
69. Дві сили  $F_1 = 1 \text{ Н}$  і  $F_2 = 3 \text{ Н}$  прикладені до однієї точки тіла. Кут між векторами  $F_1$  і  $F_2$  дорівнює  $180^\circ$ . Чому дорівнює модуль рівнодійної цих сил?
- а. 4 Н
  - б. 2 Н
  - в. 1 Н
  - г. 10 Н

70. Автомобіль масою  $10^3$  кг рухається по випуклому мосту радіуса кривизни 50 м з швидкістю 36 км/год. Яке доцентрове прискорення руху автомобіля у найвищій точці?

- а.  $0,5 \text{ м/с}^2$
- б.  $1 \text{ м/с}^2$
- в.  $2 \text{ м/с}^2$
- г.  $5 \text{ м/с}^2$

71. На горизонтальній платформі, що обертається навколо вертикальної осі, на відстані 50 см від осі лежить вантаж. Коефіцієнт тертя між вантажем і платформою 0,05. З якою кутовою швидкістю обертається платформа, якщо вантаж здійснює один оберт за секунду? ( $g=10 \text{ м/с}^2$ ,  $\pi = 3,14$ )

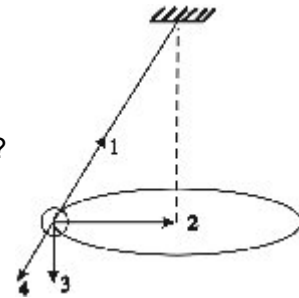
- а. 1рад/с
- б. 3.14рад/с
- в. 6.28рад/с
- г. 12.56рад/с

72. На відстані 50 м від вертикальної осі обертання на горизонтальній платформі лежить вантаж. Коефіцієнт тертя між вантажем і платформою 0,05. З якою лінійною швидкістю рухається вантаж, якщо платформа здійснює один оберт за секунду? ( $g=10 \text{ м/с}^2$ )

- а. 0,5 м/с
- б. 1,57 м/с
- в. 3,14 м/с
- г. 6,28 м/с

73. Кулька, підвішена на нитці, рухається рівномірно по колу в горизонтальній площині (мал. ).

Який напрям має вектор рівнодійної всіх сил, прикладених до неї?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

74. На поверхні Землі на тіло діє сила всесвітнього тяжіння, що дорівнює 36 Н. Чому дорівнює сила тяжіння, яка діє на це тіло на відстані  $2R$  від центра Землі?

- а. 12 Н
- б. 4 Н
- в. 9 Н
- г. 36 Н

75. На поверхні Землі на тіло діє сила всесвітнього тяжіння, що дорівнює 36 Н. Чому дорівнює сила тяжіння, яка діє на це тіло на відстані  $2R$  від поверхні Землі?

- а. 12 Н
- б. 18 Н
- в. 36 Н
- г. 4 Н

76. На поверхні Землі (тобто на відстані  $R$  від її центра) на тіло діє сила всесвітнього тяжіння, що дорівнює  $10\text{ Н}$ . Чому дорівнює сила тяжіння, що діє на це тіло на відстані  $R$  від поверхні Землі?

- а.  $2,5\text{ Н}$
- б.  $5\text{ Н}$
- в.  $10\text{ Н}$
- г.  $20\text{ Н}$

77. На поверхні Землі на тіло діє сила всесвітнього тяжіння, що дорівнює  $36\text{ Н}$ . Чому дорівнює сила тяжіння, яка діє на це тіло на відстані  $3R$  від центра Землі?

- а.  $12\text{ Н}$
- б.  $9\text{ Н}$
- в.  $4\text{ Н}$
- г.  $36\text{ Н}$

78. Сила гравітаційної взаємодії між двома кульками масами  $1\text{ кг}$  кожна на відстані  $R$  дорівнює  $F$ . Визначити силу гравітаційної взаємодії між кульками масами  $2$  і  $1\text{ кг}$  на такій самій відстані  $R$  одна від одної?

- а.  $F$
- б.  $3F$
- в.  $2F$
- г.  $4F$

79. Сила гравітаційної взаємодії між двома кульками масами  $m_1 = m_2 = 1\text{ кг}$  на відстані  $R$  дорівнює  $F$ . Визначити силу гравітаційної взаємодії між кульками масами  $3$  і  $4\text{ кг}$  на такій самій відстані  $R$  одна від одної?

- а.  $49F$
- б.  $144F$
- в.  $F$
- г.  $12F$

80. Сила гравітаційної взаємодії між двома кульками масами  $m_1 = m_2 = 1\text{ кг}$  на відстані  $R$  дорівнює  $F$ . Визначити силу гравітаційної взаємодії між кульками масами  $3$  і  $2\text{ кг}$  на відстані  $R$  одна від одної?

- а.  $25F$
- б.  $F$
- в.  $36F$
- г.  $6F$

81. Сила гравітаційної взаємодії між двома кульками масами  $m_1 = m_2 = 1\text{ кг}$  на відстані  $R$  дорівнює  $F$ . Визначити силу гравітаційної взаємодії між кульками масами  $3$  і  $1\text{ кг}$  на такій самій відстані  $R$  одна від одної?

- а.  $F$
- б.  $3F$
- в.  $4F$
- г.  $9F$

82. Під дією сили  $2\text{ Н}$  пружина видовжилась на  $4\text{ см}$ . Чому дорівнює жорсткість пружини?

- а.  $0,5\text{ Н/м}$
- б.  $0,02\text{ Н/м}$
- в.  $50\text{ Н/м}$
- г.  $0,08\text{ Н/м}$



83. Пружина жорсткістю 100 Н/м розтягується силою 20 Н. Визначити видовження пружини?

- а. 5 см
- б. 20 см
- в. 5 м
- г. 0,2 см

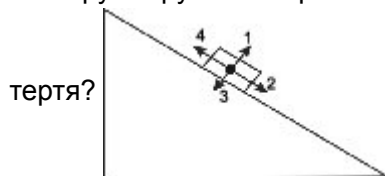
84. Під дією сили 4 Н пружина видовжилась на 2 см. Визначити жорсткість пружини?

- а. 0,5 Н/м
- б. 0,02 Н/м
- в. 500 Н/м
- г. 200 Н/м

85. Визначити силу під дією якої пружина жорсткістю 100 Н/м видовжується на 2 см?

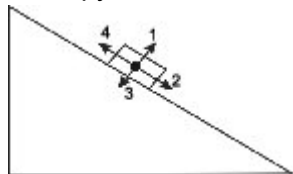
- а. 200 Н
- б. 2 Н
- в. 50 Н
- г. 5000 Н

86. Брусок рухається рівномірно вгору по похилій площині (мал. ). Який напрям має вектор сили



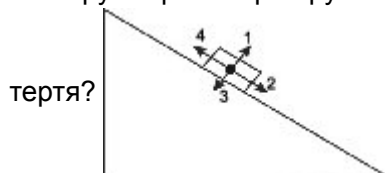
- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

87. Брусок лежить нерухомо на похилій площині (мал.). Який напрям має вектор сили тертя?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

88. Брусок рівномірно рухається вниз по похилій площині (мал.). Який напрям має вектор сили



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

89. Як зміниться сила тертя ковзання під час руху бруска по горизонтальній поверхні, якщо при незмінному значенні сили нормального тиску площа поверхонь, що дотикаються, збільшиться в 2 рази?

- а. Не зміниться
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Зменшиться в 2 рази
- г. Збільшиться в 4 рази

90. Як зміниться сила тертя ковзання під час руху бруска по горизонтальній поверхні, якщо силу нормального тиску збільшити втричі?

- а. Збільшиться в 3 рази
- б. Зменшиться в 3 рази
- в. Збільшиться в 9 разів
- г. Зменшиться в 9 разів

91. Як зміниться сила тертя ковзання під час руху бруска по горизонтальній поверхні, коли площа поверхонь, що дотикаються, зменшиться втричі, а сила нормального тиску залишиться незмінною?

- а. Зменшиться в 3 рази
- б. Збільшиться в 9 разів
- в. Зменшиться в 9 разів
- г. Не зміниться

92. Як зміниться сила тертя ковзання під час руху бруска по горизонтальній поверхні, якщо силу нормального тиску збільшити вдвічі?

- а. Не зміниться
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Зменшиться вдвічі
- г. Збільшиться в 4 рази

93. Автомобіль масою 1000 кг зупиняється при гальмуванні за 5 с, проходячи при цьому відстань 25 м. Визначити прискорення, з яким рухається автомобіль?

- а.  $1 \text{ м/с}^2$
- б.  $-1 \text{ м/с}^2$
- в.  $2 \text{ м/с}^2$
- г.  $-2 \text{ м/с}^2$

94. Одну цеглину поклали на іншу і підкинули вертикально вгору. У якому випадку сила тиску верхньої цеглини на нижню дорівнюватиме нулю? Опір повітря не враховувати.

- а. Тільки під час руху вниз
- б. Тільки в момент досягнення верхньої точки
- в. Під час всього польоту не дорівнює нулю
- г. Під час всього польоту рівна нулю

95. Космічний корабель після вимкнення ракетних двигунів рухається вертикально вгору, досягає верхньої точки траєкторії і потім рухається вниз. На якій ділянці цієї траєкторії сила тиску космонавта на крісло має максимальне значення? Опір повітря не враховувати.

- а. У верхній точці траєкторії
- б. Під час руху вниз
- в. Під час всього польоту сила тиску однакова і не дорівнює нулю
- г. Під час всього польоту сила тиску дорівнює нулю

96. Космічний корабель після вимкнення ракетних двигунів рухається вертикально вгору, досягає верхньої точки траєкторії і потім рухається вниз. На якій ділянці цієї траєкторії сила тиску космонавта на крісло має мінімальне значення? Опір повітря не враховувати.

- а. У верхній точці траєкторії
- б. Під час руху вниз
- в. Під час всього польоту сила тиску однакова і не дорівнює нулю
- г. Під час всього польоту сила тиску дорівнює нулю

97. Космічний корабель після вимкнення ракетних двигунів рухається вертикально вгору, досягає верхньої точки траєкторії і потім рухається вниз. На якій ділянці траєкторії сила тиску космонавта на крісло дорівнює нулю? Опір повітря не враховувати.

- а. Тільки під час руху вгору
- б. Тільки під час руху вниз
- в. Тільки в момент досягнення верхньої точки
- г. Під час всього польоту дорівнює нулю

98. Ліфт піднімається з прискоренням  $1 \text{ м/с}^2$ , вектор прискорення напрямлений вертикально вгору. У ліфті знаходиться тіло масою  $1 \text{ кг}$ . Визначити вагу тіла? Вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а.  $1 \text{ Н}$
- б.  $11 \text{ Н}$
- в.  $9 \text{ Н}$
- г.  $0 \text{ Н}$

99. Ліфт опускається з прискоренням  $10 \text{ м/с}^2$  вертикально вниз. У ліфті міститься тіло, маса якого  $1 \text{ кг}$ . Чому дорівнює вага тіла? Вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а.  $0 \text{ Н}$
- б.  $10 \text{ Н}$
- в.  $20 \text{ Н}$
- г.  $1 \text{ Н}$

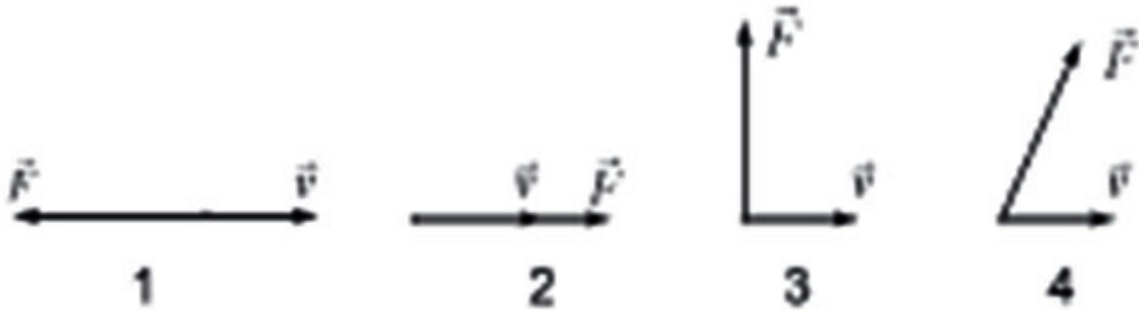
100. Ліфт піднімається з прискоренням  $10 \text{ м/с}^2$ , вектор прискорення напрямлений вертикально вгору. У ліфті міститься тіло масою  $1 \text{ кг}$ . Чому дорівнює вага тіла? Вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а.  $0 \text{ Н}$
- б.  $10 \text{ Н}$
- в.  $20 \text{ Н}$
- г.  $2 \text{ Н}$

101. Ліфт опускається з прискоренням  $1 \text{ м/с}^2$ , вектор прискорення напрямлений вертикально вниз. У ліфті міститься тіло, маса якого  $1 \text{ кг}$ . Чому дорівнює вага тіла? Вважати, що прискорення вільного падіння становить  $10 \text{ м/с}^2$ .

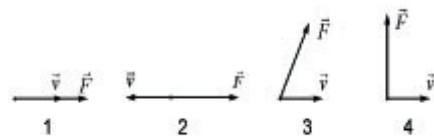
- а.  $10 \text{ Н}$
- б.  $1 \text{ Н}$
- в.  $11 \text{ Н}$
- г.  $9 \text{ Н}$

102. На мал. подано чотири варіанти взаємного розміщення вектора сили, яка діє на тіло, і швидкості тіла. В якому випадку робота сили додатня і має максимальне значення при однаковому шляху?



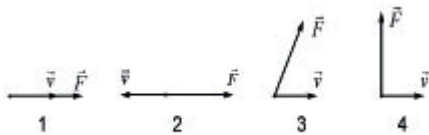
- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

103. На мал. зображено чотири варіанти взаємного розміщення вектора сили, яка діє на тіло, і швидкості тіла. В якому випадку робота сили від'ємна?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

104. На мал. подано чотири варіанти взаємного розміщення вектора сили, яка діє на тіло, і швидкості тіла. В якому випадку робота сили дорівнює нулю на шляху, відмінному від нуля?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

105. Колодязь має площу дна  $S$  і глибину  $H$  є наполовину заповнений водою. Яка маса води в колодязі?  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ .

- а.  $250 \cdot S \cdot H$  кг
- б.  $500 \cdot S \cdot H$  кг
- в.  $1000 \cdot S \cdot H$  кг
- г.  $0,5 \cdot S \cdot H$  кг

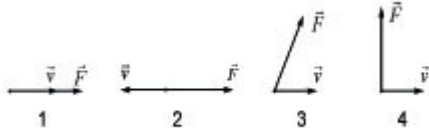
106. У циліндричну посудину діаметра  $D$  наливають рідину. Як змінюється сила тиску рідини на дно посудини у залежності від висоти стовпа рідини?

- а. сила тиску залишиться сталою
- б. сила тиску зменшується
- в. сила тиску збільшується
- г. сила тиску рівна нулю

107. Як залежить значення архімедової сили від глибини занурення тіла у рідину? Густина тіла більша за густину рідини.

- а. збільшується з глибиною
- б. зменшується з глибиною
- в. не залежить від глибини
- г. залежить від траєкторії занурення тіла

108. На мал. подано чотири варіанти взаємного розміщення вектора сили, яка діє на тіло, і швидкості тіла. В якому випадку робота сили більша від нуля, але менша від добутку  $F \cdot v$ ?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

109. Швидкість легкового автомобіля в 2 рази більша від швидкості вантажного автомобіля, а маса вантажного вдвічі більша за масу легкового. Порівняти значення кінетичної енергії легкового автомобіля  $E_{kl}$  і вантажного  $E_{kv}$ .

- а.  $E_{kl} = 4E_{kv}$
- б.  $E_{kl} = 2E_{kv}$
- в.  $E_{kl} = 6E_{kv}$
- г.  $E_{kl} = 8E_{kv}$

110. Швидкість легкового автомобіля в 4 рази більша за швидкість вантажного, а маса легкового автомобіля в 2 рази менша від вантажного. Порівняти значення кінетичної енергії легкового автомобіля  $E_{kl}$  і вантажного  $E_{kv}$ .

- а.  $E_{kl} = 4E_{kv}$
- б.  $E_{kl} = 2E_{kv}$
- в.  $E_{kl} = 8E_{kv}$
- г.  $E_{kl} = 6E_{kv}$

111. Швидкість вантажного автомобіля в 2 рази більша від швидкості легкового, а маса вантажного автомобіля в 4 рази більша за масу легкового. Порівняти значення кінетичної енергії легкового автомобіля  $E_{kl}$  і вантажного  $E_{kv}$ .

- а.  $E_{kv} = 2E_{kl}$
- б.  $E_{kv} = 4E_{kl}$
- в.  $E_{kv} = 8E_{kl}$
- г.  $E_{kv} = 16E_{kl}$

112. Швидкість легкового автомобіля в 4 рази більша за швидкість вантажного, а маса вантажного автомобіля в 4 рази більша від маси легкового. Порівняти значення кінетичної енергії легкового автомобіля  $E_{kl}$  і вантажного  $E_{kv}$ .

- а.  $E_{kl} = 4E_{kv}$
- б.  $E_{kl} = 2E_{kv}$
- в.  $E_{kl} = 6E_{kv}$
- г.  $E_{kl} = 8E_{kv}$

113. Швидкість легкового автомобіля в 2 рази більша від швидкості вантажного автомобіля, а маса вантажного вдвічі більша за масу легкового. Порівняти значення імпульсів легкового автомобіля  $p_l$  і вантажного  $p_v$ .

- а.  $p_l = p_v$
- б.  $p_l = 2p_v$
- в.  $p_l = 4p_v$
- г.  $p_l = 6p_v$

114. Швидкість легкового автомобіля в 4 рази більша за швидкість вантажного, а маса легкового автомобіля в 2 рази менша від вантажного. Порівняти значення імпульсів легкового автомобіля  $p_l$  і вантажного  $p_v$ .

- а.  $p_l = p_v$
- б.  $p_l = 2p_v$
- в.  $p_l = 4p_v$
- г.  $p_l = 6p_v$

115. Швидкість вантажного автомобіля в 2 рази більша від швидкості легкового, а маса вантажного автомобіля в 4 рази більша за масу легкового. Порівняти значення імпульсів легкового автомобіля  $p_l$  і вантажного  $p_v$ .

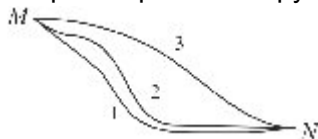
- а.  $p_v = 2p_l$
- б.  $p_v = 4p_l$
- в.  $p_v = 8p_l$
- г.  $p_v = 16p_l$

116. Швидкість легкового автомобіля в 4 рази більша за швидкість вантажного, а маса вантажного автомобіля 4 рази більша від маси легкового. Порівняти значення імпульсів легкового автомобіля  $p_l$  і вантажного  $p_v$ .

- а.  $p_l = p_v$
- б.  $p_l = 4p_v$
- в.  $p_l = 8p_v$
- г.  $p_l = 16p_v$

117. Лижник може з'їжджати з гори від точки М до точки N по одній з трьох траєкторій, які зображено на мал. По якій траєкторії він має рухатись, щоб робота сили тяжіння мала

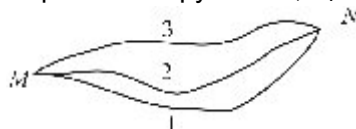
максимальне значення?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. По всіх траєкторіях робота сили тяжіння однакова

118. Турист може піднятися на гору від точки М до точки N по одній з трьох поданих траєкторій (мал. ). По якій траєкторії він має рухатись, щоб робота сили тяжіння мала максимальне за

модулем значення?

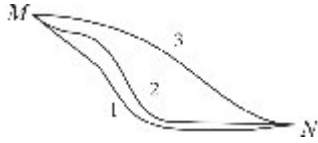


- а. 1
- б. 2

в. 3

г. По всіх трьох траєкторіях робота сили тяжіння однакова і не дорівнює нулю

119. Лижник може з'їжджати з гори від точки М до точки N по одній з трьох траєкторій, зображених на мал. По якій траєкторії треба рухатися, щоб робота сили тяжіння мала мінімальне значення.



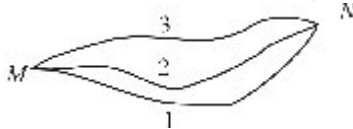
а. 1

б. 2

в. 3

г. На всіх трьох траєкторіях робота сили тяжіння однакова і не дорівнює нулю

120. Турист може піднятися на гору від точки М до точки N по одній з трьох траєкторій, які зображено на мал. По якій траєкторії він має рухатись, щоб робота сили тяжіння мала мінімальне за модулем значення?



а. 1

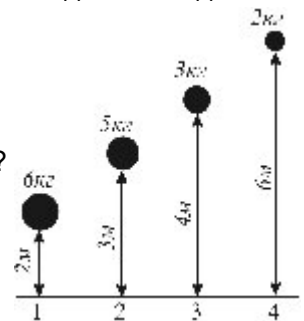
б. 2

в. 3

г. По всіх траєкторіях робота сили тяжіння однакова і не дорівнює нулю

121. На мал. зображено положення чотирьох тіл з різними масами на різних відстанях від

поверхні Землі. Яке з цих тіл має найбільший запас потенціальної енергії?



а. 1

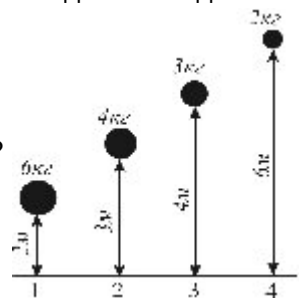
б. 2

в. 3

г. 4

122. На мал. зображено положення чотирьох тіл з різними масами на різних відстанях від

поверхні Землі. Яке з цих тіл має найменший запас потенціальної енергії?



а. 2

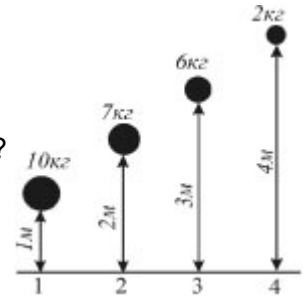
б. 3

в. 4

г. Потенціальна енергія всіх тіл однакова

123. На мал. зображено положення чотирьох тіл з різними масами на різних відстанях від

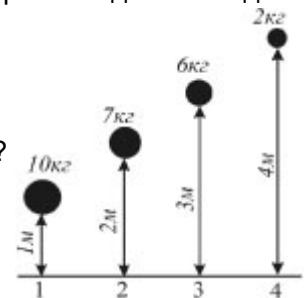
поверхні Землі. Яке з цих тіл має найбільший запас потенціальної енергії?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. Потенціальна енергія всіх тіл однакова

124. На мал. зображено положення чотирьох тіл з різними масами на різних відстанях від

поверхні Землі. Яке з них має найменший запас потенціальної енергії?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

125. Виберіть з наведених нижче назв назву одиниці вимірювання кінетичної енергії.

- а. Ньютон
- б. Джоуль
- в. Ват
- г. Кілограм

126. Вибрати з наведених нижче назв назву одиниці вимірювання роботи.

- а. Ньютон
- б. Джоуль
- в. Ват
- г. Кілограм

127. Виберіть з наведених нижче назв назву одиниці вимірювання потужності.

- а. Ньютон
- б. Джоуль
- в. Ват
- г. Кілограм

128. Вибрати з наведених нижче назв назву одиниці вимірювання потенціальної енергії.

- а. Ньютон
- б. Джоуль
- в. Ват
- г. Кілограм



129. Як зміниться запас потенціальної енергії пружно деформованого тіла із збільшенням деформації в 2 рази?

- а. Зменшиться в 2 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Збільшиться в 4 рази
- г. Не зміниться

130. Як зміниться запас потенціальної енергії пружно деформованого тіла із збільшенням його деформації в 3 рази?

- а. Не зміниться
- б. Збільшиться в  $\sqrt{3}$  раз
- в. Збільшиться в 3 рази
- г. Збільшиться в 9 разів

131. Як змінюється запас потенціальної енергії пружно деформованого тіла із збільшенням його деформації в 4 рази?

- а. Збільшується в 16 разів
- б. Збільшується в 4 рази
- в. Збільшується в 2 рази
- г. Не змінюється

132. Як зміниться запас потенціальної енергії пружно деформованого тіла із збільшенням його деформації в 5 разів?

- а. Збільшиться в 5 разів
- б. Збільшиться в 25 разів
- в. Збільшиться в 3 рази
- г. Не зміниться

133. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 400 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 100 кДж. Яка корисна потужність двигуна?

- а. 50 кВт
- б. 200 кВт
- в. 250 кВт
- г. 1000 кВт

134. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 600 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 150 кДж. Яка корисна потужність двигуна?

- а. 1500 кВт
- б. 375 кВт
- в. 300 кВт
- г. 75 кВт

135. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 1200 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 300 кДж. Яка корисна потужність двигуна?

- а. 600 кВт
- б. 150 кВт
- в. 750 кВт
- г. 3000 кВт

136. Внаслідок спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 240 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 60 кДж. Яка корисна потужність двигуна?

- а. 600 кВт
- б. 150 кВт
- в. 30 кВт
- г. 120 кВт

137. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 400 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 100 кДж. Визначити ККД двигуна.

- а. 12,5 %
- б. 25 %
- в. 50 %
- г. 100 %

138. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 600 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 150 кДж. Визначити ККД двигуна.

- а. 100 %
- б. 50 %
- в. 25 %
- г. 12,5 %

139. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с виділилось 1200 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 300 кДж. Чому дорівнює ККД двигуна.

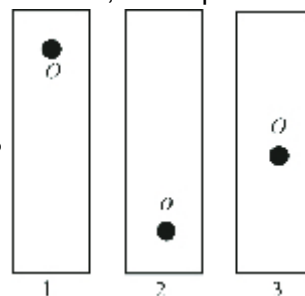
- а. 25 %
- б. 50 %
- в. 100 %
- г. 12,5 %

140. Внаслідок спалювання бензину в автомобільному двигуні за 2 с влилось 240 кДж енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу 60 кДж. Визначити ККД двигуна.

- а. 50 %
- б. 100 %
- в. 12,5 %
- г. 25 %

141. Лінійку, що має отвір у точці О, повісили на цвях у стіні так, як зображено на мал. В якому

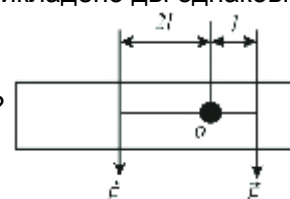
випадку лінійка перебуватиме в стані стійкої рівноваги?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. В усіх трьох випадках

142. До нерухомого важеля з віссю обертання в точці О прикладено дві однакові за модулем сили

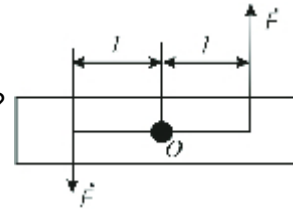
(мал.). Залишиться важіль нерухомим чи буде обертатися?



- а. Важіль залишиться нерухомим
- б. Важіль обертається за стрілкою годинника
- в. Важіль обертається проти стрілки годинника
- г. Важіль рухається поступально

143. До нерухомого важеля з віссю обертання в точці  $O$  прикладені дві однакові за модулем сили

(мал. ). Залишиться важіль нерухомим чи буде обертатися?



- а. Важіль залишиться нерухомим
- б. Важіль обертається за стрілкою годинника
- в. Важіль обертається проти стрілки годинника
- г. Важіль рухається поступально

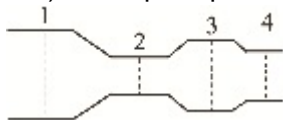
144. Ліхтар масою 20 кг підвішений над вулицею на двох однакових тросах, кут між якими  $120^\circ$ . Як зміниться сила натягу тросів, якщо кут між ними збільшувати?

- а. не зміниться
- б. зменшиться
- в. збільшиться
- г. стане рівною нулю

145. Стержень довжиною 1 м і масою 10 кг одним кінцем шарнірно прикріплений до стелі, а за інший, за допомогою шнура розташованого вертикально, утримується у відхиленому стані. Центр мас стержня знаходиться на відстані 0,4 м від шарніра. Як змінюватиметься натяг шнура, якщо його довжина в задачі зростатиме від 0 (стержень горизонтальний) до 1 м (стержень вертикальний).

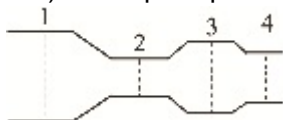
- а. не змінюватиметься
- б. зростатиме
- в. зменшуватиметься
- г. стане рівним 100 Н

146. Через трубу неоднакового перерізу (діаметри 1,2,3,4 рівні, відповідно, 60 см, 30 см, 50 см, 40 см) без тертя протікає рідина (мал. ). В якому перерізі труби швидкість течії рідини найменша?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

147. Через трубу неоднакового перерізу (діаметри 1,2,3,4 рівні, відповідно, 60 см, 30 см, 50 см, 40 см) без тертя протікає рідина (мал. б). В якому перерізі труби тиск рідини найменший?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

148. Під час пострілу з автомата вилітає куля масою  $m$  із швидкістю  $v$ . Яку за модулем швидкість набуває автомат, якщо його маса в 500 разів більша за масу кулі?

- а.  $v$
- б.  $500v$
- в.  $v/500$
- г. 0

149. Залізничний вагон масою  $m$ , що рухається із швидкістю  $v$ , стикається з нерухомим вагоном масою  $2m$  і зчеплюється з ним. З якою швидкістю рухаються вагони після зіткнення?

- а.  $v$
- б.  $1/2v$
- в.  $1/3v$
- г.  $2v$

150. Під час пострілу з автомата вилітає куля масою  $m$  з швидкістю  $v$ . Якого імпульсу набуває автомат, якщо його маса в 500 разів більша за масу кулі?

- а.  $mv$
- б.  $1/500mv$
- в. 0
- г.  $mv/500$

151. Залізничний вагон масою  $m$ , що рухається з швидкістю  $v$ , стикається з нерухомим вагоном масою  $2m$  і зчеплюється з ним. Який сумарний імпульс мають вагони після зіткнення?

- а. 0
- б.  $1/3mv$
- в.  $1/2mv$
- г.  $mv$

152. Два автомобілі з однаковими масами  $m$  рухаються з швидкостями  $v$  і  $2v$  відносно Землі в одному напрямі. Чому дорівнює імпульс другого автомобіля в системі відліку, що зв'язана з першим автомобілем?

- а.  $mv$
- б.  $2mv$
- в.  $3mv$
- г. 0

153. Два автомобілі з однаковими масами  $m$  рухаються з швидкостями  $v$  і  $2v$  відносно Землі в одному напрямі. Чому дорівнює кінетична енергія другого автомобіля в системі відліку, що зв'язана з першим автомобілем?

- а.  $0,5 mv^2$
- б.  $mv^2$
- в.  $2 mv^2$
- г.  $1,5 mv^2$

154. Два автомобілі з однаковими масами  $m$  рухаються з швидкостями  $v$  і  $2v$  відносно Землі в протилежних напрямках. Чому дорівнює імпульс другого автомобіля в системі відліку, що зв'язана з першим автомобілем?

- а.  $mv$
- б.  $2mv$

в.  $3mv$

г. 0

155. Два автомобілі з однаковими масами  $m$  рухаються з швидкостями  $v$  і  $2v$  відносно Землі в протилежних напрямках. Чому дорівнює кінетична енергія другого автомобіля в системі відліку, що зв'язана з першим автомобілем?

а.  $0,5 mv^2$

б.  $mv^2$

в.  $4,5 mv^2$

г.  $1,5 mv^2$

156. Трамвай рухаючись з місця з прискоренням  $0,5 \text{ м/с}^2$ , через 12 с вимикає двигун. З якою максимальною швидкістю рухався трамвай?

а.  $0,5 \text{ м/с}$

б.  $12 \text{ м/с}$

в. 0

г.  $6 \text{ м/с}$

157. Коливання вантажу вздовж осі  $Ox$  задані рівнянням  $x = 3\cos(2t + \frac{\pi}{2})$  (м). Чому дорівнює фаза коливань в момент часу  $t$ ?

а. 3

б.  $2t + \frac{\pi}{2}$

в.  $2t$

г.  $\frac{\pi}{2}$

158. Швидкість тіла, що коливається, задано рівнянням  $v_x = 5\sin(3t + \frac{\pi}{3})$  (м/с). Чому дорівнює початкова фаза коливань швидкості?

а. 5

б.  $3t + \frac{\pi}{3}$

в.  $3t$

г.  $\frac{\pi}{3}$

159. Період коливань математичного маятника дорівнює  $0,5 \text{ с}$ . Чому дорівнює циклічна частота коливань маятника?

а.  $0,5\text{с}^{-1}$

б.  $2\text{с}^{-1}$

в.  $4\pi\text{с}^{-1}$

г.  $\pi\text{с}^{-1}$

160. Період коливань вантажу на пружині дорівнює  $2 \text{ с}$ . Чому дорівнює циклічна частота коливань вантажу?

а.  $2 \text{ с}^{-1}$

б.  $0,5 \text{ с}^{-1}$

в.  $4 \pi \text{ с}^{-1}$

г.  $\pi \text{ с}^{-1}$

161. Під час гармонічних коливань вздовж осі  $Ox$  координата тіла змінюється за законом  $x = 0,4 \sin 2t$  (м). Чому дорівнює амплітуда коливань прискорення?

а.  $0,2 \text{ м/с}^2$

б.  $0,1 \text{ м/с}^2$

- в.  $0,8 \text{ м}^2$
- г.  $1,6 \text{ м}^2$

162. Під час гармонічних коливань тіла вздовж осі  $Ox$  прискорення змінюється за законом  $a = 4 \cos 2t(\text{м}/\text{с}^2)$ . Чому дорівнює амплітуда змін координати  $x$  тіла?

- а. 8 м
- б. 4 м
- в. 2 м
- г. 1 м

163. Під час гармонічних коливань вздовж осі  $Ox$  координата тіла змінюється за законом  $x = 0,9 \sin 3t(\text{м})$ . Чому дорівнює амплітуда коливань прискорення?

- а.  $0,3 \text{ м}/\text{с}^2$
- б.  $0,9 \text{ м}/\text{с}^2$
- в.  $2,7 \text{ м}/\text{с}^2$
- г.  $8,1 \text{ м}/\text{с}^2$

164. Під час гармонічних коливань тіла вздовж осі  $Ox$  прискорення змінюється за законом  $a_x = 9 \cos 3t(\text{м}/\text{с}^2)$ . Чому дорівнює амплітуда змін координати  $x$  тіла?

- а. 1 м
- б. 3 м
- в. 9 м
- г. 27 м

165. Вантаж масою  $m$ , підвішений до пружини, коливається з циклічною частотою  $\omega_1$ . Чому дорівнює циклічна частота  $\omega_2$  коливань вантажу масою  $m_2 = 4m_1$  на тій самій пружині?

- а.  $\omega_2 = \omega_1/4$
- б.  $\omega_2 = \omega_1/2$
- в.  $\omega_2 = \omega_1$
- г.  $\omega_2 = 2\omega_1$

166. Вантаж, підвішений до пружини жорсткістю  $k_1$ , коливається з циклічною частотою  $\omega_1$ . Чому дорівнює циклічна частота  $\omega_2$  коливань того самого вантажу на пружині жорсткістю  $k_2 = 4k_1$ ?

- а.  $\omega_2 = 4\omega_1$
- б.  $\omega_2 = 2\omega_1$
- в.  $\omega_2 = 6\omega_1$
- г.  $\omega_2 = 8\omega_1$

167. Вантаж масою  $m$ , підвішений до пружини, коливається з періодом  $T_1$ . Чому дорівнює період  $T_2$  коливань вантажу масою  $m_2 = 4M_1$  на тій самій пружині?

- а.  $T_2 = T_1/2$
- б.  $T_2 = T_1$
- в.  $T_2 = 2T_1$
- г.  $T_2 = 4T_1$

168. Вантаж, підвішений до пружини жорсткістю  $k_1$ , здійснює гармонічні коливання з періодом  $T_1$ . Чому дорівнює період  $T_2$  коливань того самого тіла на пружині жорсткістю  $k_2 = 4k_1$ ?

- а.  $T_2 = 4T_1$
- б.  $T_2 = 2T_1$
- в.  $T_2 = T_1$
- г.  $T_2 = 0,5T_1$

169. Як зміниться частота коливань математичного маятника, якщо його довжину збільшити в 4 рази?
- а. Збільшиться в 2 рази
  - б. Збільшиться в 4 рази
  - в. Зменшиться в 2 рази
  - г. Зменшиться в 4 рази
170. Як зміниться період коливань математичного маятника, якщо його довжину зменшити в 4 рази?
- а. Зменшиться в 2 рази
  - б. Зменшиться в 4 рази
  - в. Збільшиться в 2 рази
  - г. Збільшиться в 4 рази
171. Під час гармонічних коливань вздовж осі  $Ox$  координата  $x$  тіла змінюється за законом  $x = 0,6 \sin 3t(m)$ . Визначити амплітуду коливань швидкості?
- а. 0,6 м/с
  - б. 0,8 м/с
  - в. 1,8 м/с
  - г. 5,4 м/с
172. Під час гармонічних коливань вздовж осі  $Ox$  швидкість тіла змінюється за законом  $v = 6 \cos 3t$  (м/с). Чому дорівнює амплітуда коливань прискорення?
- а. 54 м/с<sup>2</sup>
  - б. 18 м/с<sup>2</sup>
  - в. 6 м/с<sup>2</sup>
  - г. 2 м/с<sup>2</sup>
173. Під час гармонічних коливань тіла на пружині максимальне значення кінетичної енергії дорівнює 20 Дж, максимальне значення потенціальної енергії пружини 20 Дж. Як змінюється з часом повна механічна енергія тіла і пружини?
- а. Змінюється від 0 до 20 Дж
  - б. Змінюється від 0 до 40 Дж
  - в. Не змінюється, дорівнює 20 Дж
  - г. Не змінюється і дорівнює 400 Дж
174. Під час гармонічних коливань тіла на пружині максимальне значення його кінетичної енергії дорівнює 30 Дж. Чому дорівнює максимальне значення потенціальної енергії стисненої пружини?
- а. 0 Дж
  - б. 15 Дж
  - в. 30 Дж
  - г. 60 Дж
175. Які з названих хвиль є поперечними: 1 — хвилі на поверхні води, 2 — звукові хвилі в газах, 3 — радіохвилі, 4 — ультразвукові хвилі в рідинах?
- а. Тільки 1
  - б. 1 і 3
  - в. 2 і 4
  - г. 1, 2, 3 і 4
176. В яких середовищах можуть поширюватися поперечні хвилі?

- а. Тільки в твердих середовищах
  - б. Тільки в рідких середовищах
  - в. Тільки в газоподібних середовищах
  - г. У газоподібних, рідких, твердих середовищах
177. В яких середовищах можуть поширюватися поперечні хвилі?
- а. Тільки в твердих середовищах
  - б. Тільки в рідких середовищах
  - в. Тільки в газоподібних середовищах
  - г. У газоподібних, рідких і твердих середовищах
178. Чим визначається висота тону звуку?
- а. Частотою коливань
  - б. Довжиною хвилі
  - в. Амплітудою коливань
  - г. Фазою коливань
179. Чим визначається гучність звуку при незмінній частоті коливань?
- а. Амплітудою коливань
  - б. Фазою коливань
  - в. Довжиною хвилі
  - г. Швидкістю поширення хвилі
180. Під час переходу звукової хвилі з одного середовища в інше довжина звукової хвилі збільшилась в 2 рази. Як при цьому змінилась висота тону звуку?
- а. Збільшилась в 4 рази
  - б. Збільшилась в 2 рази
  - в. Зменшилась в 2 рази
  - г. Не зміниться
181. Як зміниться висота тону звуку, якщо при незмінній частоті звукових коливань їх амплітуда збільшиться в 2 рази?
- а. Збільшиться в 4 рази
  - б. Збільшиться в 2 рази
  - в. Зменшиться в 2 рази
  - г. Не зміниться
182. Частота коливань джерела хвилі дорівнює  $0,2 \text{ с}^{-1}$ , швидкість поширення хвилі 10 м/с. Чому дорівнює довжина хвилі?
- а. 0,02 м
  - б. 2 м
  - в. 50 м
  - г. За умовою задачі визначити довжину хвилі неможливо
183. Довжина хвилі дорівнює 40 м, швидкість її поширення 20 м/с. Чому дорівнює частота коливань джерела хвиль?
- а.  $0,5 \text{ с}^{-1}$
  - б.  $2 \text{ с}^{-1}$
  - в.  $800 \text{ с}^{-1}$
  - г. За умовою задачі визначити довжину хвилі неможливо



184. Довжина хвилі дорівнює 0,1 м, швидкість її поширення 0,5 м/с. Чому дорівнює період коливань?

- а. 5 с
- б. 0,2 с
- в. 0,05 с
- г. За умовою задачі визначити період неможливо

185. Довжина хвилі дорівнює 1000 м, період коливань 25 с. Чому дорівнює швидкість поширення хвилі?

- а. 25 км/с
- б. 40 м/с
- в. 2,5 см/с
- г. За умовою задачі швидкість поширення хвилі визначити неможливо

186. Хвилі від двох когерентних джерел приходять до даної точки в однаковій фазі. Чому дорівнює амплітуда  $A$  результуючого коливання в цій точці, якщо амплітуда коливань у кожній хвилі дорівнює  $a$ ?

- а.  $A = 0$
- б.  $A = \lambda/2$
- в.  $a < A < 2a$
- г.  $A = 2a$

187. Різниця ходу двох когерентних хвиль, що їх випромінюють когерентні джерела з однаковою початковою фазою до даної точки, дорівнює цілому числу довжин хвиль. Чому дорівнює амплітуда результуючого коливання в цій точці, якщо амплітуда коливань у кожній хвилі дорівнює  $a$ ?

- а.  $A = 0$
- б.  $A = a$
- в.  $a < A < 2a$
- г.  $A = 2a$

188. Хвилі від двох когерентних джерел приходять в дану точку в протифазі. Чому дорівнює амплітуда  $A$  результуючого коливання в цій точці, якщо амплітуда коливань у кожній хвилі дорівнює  $a$ ?

- а.  $A = 0$
- б.  $A = a$
- в.  $a < A < 2a$
- г.  $A = 2a$

189. Різниця ходу двох когерентних хвиль, що їх випромінювали когерентні джерела з однаковою фазою, до даної точки дорівнює непарному числу півхвиль. Чому дорівнює амплітуда  $A$  результуючого коливання в цій точці, якщо амплітуди коливань у кожній хвилі дорівнюють  $a$ ?

- а.  $A = 0$
- б.  $A = a$
- в.  $a < A < 2a$
- г.  $A = 2a$

190. Вертоліт, що летить зі швидкістю 80 м/с, пролітає за 10 с над поїздом, що рухається в тому ж напрямку зі швидкістю 20 м/с. Яка довжина поїзда?

- а. 200 м
- б. 350 м

- в. 420 м
- г. 600 м

191. Літак за час злету, рухаючись рівноприскорено зі стану спокою, пройшов відстань 500 м і, набувши швидкості 180 км/год., відірвався від землі. Визначити час злету.

- а. 10 с
- б. 15 с
- в. 20 с
- г. 30 с

192. Кінець хвилиної стрілки годинника перемістився за 1 хвилину на 6 см. Яка довжина цієї стрілки? (Прийняти  $\pi = 3$ ).

- а. 5 см
- б. 7 см
- в. 9 см
- г. 10 см

193. Визначити швидкість кулі, якщо при пострілі з рушниці в горизонтальному напрямі куля, пролетівши віддаль  $l = 8$  м, опустилася на 2 мм. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 100 м/с
- б. 400 м/с
- в. 500 м/с
- г. 600 м/с

194. Відстань між містами дорівнює 360 км. Автомобіль проїхав перші 120 км за 2 год, а решту шляху — з швидкістю 80 км/год. Визначити середню швидкість автомобіля.

- а. 9 км/год
- б. 36 км/год
- в. 72 км/год
- г. 70 км/год

195. З дирижабля, який рухається горизонтально з швидкістю 10 м/с на висоті 500 м, випало тіло. Яким буде модуль швидкості тіла в той час, коли воно досягне поверхні Землі? Опором повітря знехтувати. ( $g = 10\text{м/с}^2$ )

- а. 9,5 м/с
- б. 100 м/с
- в. 190 м/с
- г. 19,5 м/с

196. Спортсменка, перебуваючи на трампліні, кидає м'яч з горизонтальною швидкістю 15 м/с. При цьому, втративши рівновагу, вона падає у воду і досягає її через 1 с. Визначити модуль кінцевої швидкості м'яча. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 10 м/с
- б. 8 м/с
- в. 18 м/с
- г. 20 м/с

197. З висоти 10 м вертикально вгору кинута м'яч із швидкістю 5 м/с. Визначити швидкість падіння м'яча на землю. Опором повітря знехтувати. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 10 м/с
- б. 20 м/с

- в. 18 м/с
- г. 15 м/с

198. Мотоцикліст протягом перших 2,5 год рухався з швидкістю 72 км/год. Після зупинки, яка тривала 2,5 год, він продовжував протягом 2,5 год рухатись з швидкістю 60 км/год. Яка середня швидкість руху мотоцикліста на всьому шляху?

- а. 66 км/год
- б. 68 км/год
- в. 44 км/год
- г. 48 км/год

199. Колесо велосипеда має діаметр 80 см. З якою швидкістю їде велосипедист, якщо колесо велосипеда робить 150 об/хв?

- а. 8,8 м/с
- б. 6,28 м/с
- в. 4,31 м/с
- г. 5,2 м/с

200. Колесо велосипеда має діаметр 80 см, і робить 150 об/хв. Яка кутова швидкість обертання колеса в цьому русі?

- а. 15,7 рад/с
- б. 25 рад/с
- в. 20,2 рад/с
- г. 14,5 рад/с

201. Куля масою 15 г влучає в куб, встановлений на візку, і застряє. Візок з кубом загальною масою 10 кг дістає таку швидкість, що, рухаючись рівномірно, за першу секунду переміщується на 45 см. Визначити швидкість кулі.

- а. 361 м/с
- б. 325 м/с
- в. 300 м/с
- г. 100 м/с

202. Кондуктор пасажирського поїзда, швидкість якого 54 км/год, помітив, що зустрічний товарний поїзд, довжина якого 150 м, пройшов повз нього за 6 с. Визначити швидкість товарного поїзда.

- а. 38 км/год
- б. 24 км/год
- в. 36 км/год
- г. 30 км/год

203. Першу половину колової бігової доріжки спортсмен подолав із швидкістю 32 км/год, а другу половину — із швидкістю 28 км/год. Визначити середню швидкість руху спортсмена.

- а. 38 км/год
- б. 24 км/год
- в. 36 км/год
- г. 30 км/год

204. Рівняння переміщення мотоцикліста має вигляд:  $S = 10 - 0,4t^2$  (м). Написати формулу залежності швидкості мотоцикліста від часу.

- а.  $v = -0,2t$
- б.  $v = -0,4t$

в.  $v = -0,4t^2$

г.  $v = -0,8t$

205. Автомобіліст, який бере участь у змаганнях на рівномірність їзди, повинен проїхати деяку відстань із середньою швидкістю 60 км/год. Однак першу половину шляху він рухався з швидкістю 90 км/год. З якою швидкістю треба проїхати другу половину шляху, щоб середня швидкість дорівнювала 60 км/год?

а. 53 км/год

б. 38 км/год

в. 43 км/год

г. 45 км/год

206. Рівняння руху лижника має вигляд  $x = -30 + 5,5t$ . Визначити швидкість лижника.

а. 9,3 м/с

б. 5,5 м/с

в. 52 м/с

г. 5,6 м/с

207. М'яч кинуто під кутом  $15^\circ$  до горизонту з швидкістю 10 м/с. Визначити дальність польоту. Опором повітря знехтувати. ( $g = 10\text{м/с}^2$ )

а. 2 м

б. 3 м

в. 5 м

г. 10 м

208. Рух атомохода описується рівнянням  $x = 2 \cdot 10^3 + 10t$  (в Сі). Визначити швидкість атомохода.

а. 36 км/год

б. 42 км/год

в. 29 км/год

г. 32,3 км/год

209. Моторний човен переправляється на протилежний берег, рухаючись відносно води з швидкістю 6 м/с у напрямі, перпендикулярному до її течії. Ширина річки 300 м, а швидкість течії 3,6 км/год. На яку відстань знесе течія човен за час переправи?

а. 39 м

б. 50 м

в. 46 м

г. 39,82 м

210. Велосипедист рухається рівномірно по колу радіусом 100 м і робить 0,5 об/хв. Визначити переміщення велосипедиста за 120 с.

а. 168 м

б. 342 м

в. 268 м

г. 200 м

211. З башти кинули в горизонтальному напрямі камінь. Через 2 с. камінь упав на землю на відстані 30 м від основи башти. Визначити модуль початкової швидкості каменя. Вважати, що  $g = 10\text{м/с}^2$ .

а. 29 м/с

б. 150 м/с

- в. 15 м/с
- г. 34 м/с

212. Снаряд вилетів з гармати з швидкістю 600 м/с, під кутом  $15^\circ$  до горизонту. Визначити дальність польоту снаряда. Опором повітря знехтувати ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 18 км
- б. 24 км
- в. 36 км
- г. 60 км

213. Куля масою 10 г, що летить із швидкістю 800 м/с, попадає в дерево і заглиблюється на 10 см. Визначити час руху кулі в дереві.

- а.  $2,5 \cdot 10^{-4}\text{с}$
- б.  $3,95 \cdot 10^{-5}\text{с}$
- в.  $7,5 \cdot 10^{-4}\text{с}$
- г.  $96 \cdot 10^{-2}\text{с}$

214. Рух велосипедиста і мотоцикліста задано відповідно рівняннями:  $x_1 = 700 + 6t$ ,  $x_2 = 20t$  (в Сі). Визначити моменти часу, для яких відстань між велосипедистом і мотоциклістом становить 140 м.

- а. 40 с; 60 с
- б. 35 с; 68 с
- в. 29 с; 45 с
- г. 39 с; 55 с

215. Рухаючись рівноприскорено із стану спокою, тіло за п'яту секунду пройшло шлях 18 м. Чому дорівнює прискорення за 5 с?

- а.  $35\text{м/с}^2$
- б.  $21\text{м/с}^2$
- в.  $4\text{м/с}^2$
- г.  $11\text{м/с}^2$

216. Рухаючись рівноприскорено із стану спокою, тіло за п'яту секунду пройшло шлях 18 м. Чому дорівнює шлях який тіло пройшло за 5 с?

- а. 50 м
- б. 36 м
- в. 46 м
- г. 29 м

217. Лінійна швидкість точок, розміщених на ободі маховика, дорівнює 5 м/с, а точок, що лежать ближче до осі на 20 см, 4 м/с. Визначити кутову швидкість маховика.

- а. 12 рад/с
- б. 15 рад/с
- в. 9,5 рад/с
- г. 5 рад/с

218. Лінійна швидкість точок, розміщених на ободі маховика, дорівнює 5 м/с, а точок, що лежать ближче до осі на 20 см, 4 м/с. Визначити радіус маховика.

- а. 1 м
- б. 2 м
- в. 3 м
- г. 4 м

219. Куля масою 9 г, що летить горизонтально з швидкістю 400 м/с, пробиває колоду завтовшки 30 см. і вилітає з неї з швидкістю 100 м/с. Яка середня сила опору рухові кулі в колоді?

- а. 325 кН
- б. 2,96 кН
- в. 225 Н
- г. 2,25 кН

220. Два автомобілі починають рух з одного пункту в одному напрямі. Перший автомобіль вирушає на 20 с пізніше другого. Обидва рухаються рівноприскорено з прискоренням  $0,4 \text{ м/с}^2$ . Через який час, рахуючи від початку руху першого автомобіля, відстань між ними буде 240 м?

- а. 48 с
- б. 36 с
- в. 40 с
- г. 29 с

221. На висоті 10 м над Землею кинута тіло під кутом  $30^\circ$  до горизонту з швидкістю 20 м/с. Визначити найбільшу висоту піднімання. Опором повітря знехтувати ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 28 м
- б. 35 м
- в. 19 м
- г. 15 м

222. З висоти 2 м вертикально вгору кинута тіло з початковою швидкістю 5 м/с. Через який час тіло досягне поверхні Землі. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

- а. 3,3 с
- б. 4 с
- в. 1,3 с
- г. 8,3 с

223. З висоти 2 м вертикально вгору кинута тіло з початковою швидкістю 5 м/с. Знайти переміщення за час досягнення тілом Землі. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 1 м
- б. 2 м
- в. 3 м
- г. 4 м

224. З висоти 2 м вертикально вгору кинута тіло з початковою швидкістю 5 м/с. Знайти пройдений шлях за час досягнення тілом Землі. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 41 м
- б. 4,6 м
- в. 56 м
- г. 5,9 м

225. Автомобіль масою 1 т гальмує на шляху  $S=40\text{м}$ . Яку швидкість він мав на початку гальмування, якщо гальмівна сила дорівнює 50 кН? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 5 м/с
- б. 10 м/с
- в. 20 м/с
- г. 25 м/с

226. З якою мінімальною горизонтальною силою  $F$  треба притиснути до вертикальної стіни книжку масою 1 кг, щоб вона не ковзала вниз, якщо коефіцієнт тертя між книжкою і стіною дорівнює 0,2? ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ ).
- а. 49 Н
  - б. 38 Н
  - в. 32 Н
  - г. 30 Н
227. З якою швидкістю має рухатися автомобіль по середині опуклого мосту з радіусом кривизни 90 м, щоб предмети у його салоні тимчасово втратили вагу? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- а. 10 м/с
  - б. 15 м/с
  - в. 20 м/с
  - г. 30 м/с
228. Нерухоме тіло під дією прикладеної до нього сили 20 Н набуло швидкості 20 м/с. Визначте час рівноприскореного руху, якщо маса тіла 5 кг.
- а. 5 с
  - б. 7 с
  - в. 8 с
  - г. 10 с
229. До кінців невагомої та нерозтяжної нитки, перекинутої через невагомий та нерухомий блок, підвішені два тягарці масами 12 кг і 8 кг. Визначте прискорення руху тягарців. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- а.  $1 \text{ m/s}^2$
  - б.  $2 \text{ m/s}^2$
  - в.  $3 \text{ m/s}^2$
  - г.  $4 \text{ m/s}^2$
230. На кінці нитки довжиною 2 м закріплено тягарець масою 1 кг. З якою силою діє тягарець на нитку в нижній частині траєкторії під час обертання по колу у вертикальній площині з кутовою швидкістю 0,5 радіана за секунду? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).
- а. 5 Н
  - б. 8,2 Н
  - в. 10,5 Н
  - г. 12,3 Н
231. Куля масою 10 г вилітає із дула гвинтівки зі швидкістю 800 м/с, а через дві секунди її швидкість зменшується до 400 м/с. Визначте модуль середньої сили тертя кулі об повітря.
- а. 0,5 Н
  - б. 1 Н
  - в. 1,5 Н
  - г. 2 Н
232. Сила надає першому тілу прискорення  $2 \text{ m/s}^2$ , а другому -  $3 \text{ m/s}^2$ . Яке прискорення під дією цієї ж сили одержать обидва тіла, якщо їх з'єднати?
- а.  $1/3 \text{ m/s}^2$
  - б.  $2/3 \text{ m/s}^2$
  - в.  $4/5 \text{ m/s}^2$
  - г.  $6/5 \text{ m/s}^2$
233. Якою буде швидкість тіла масою 3 кг у кінці шостої секунди руху, якщо на нього діє сила 10 Н?

- а. 10 м/с
- б. 20 м/с
- в. 25 м/с
- г. 30 м/с

234. Дві сили  $F_1 = 3 \text{ Н}$  і  $F_2 = 4 \text{ Н}$  прикладені до однієї точки тіла. Кут між векторами  $F_1$  та  $F_2$  дорівнює  $90^\circ$ . Чому дорівнює модуль рівнодійної цих сил?

- а. 3,5 Н
- б. 4,5 Н
- в. 5,0 Н
- г. 6,5 Н

235. Гальмівний шлях автомобіля під час руху зі швидкістю  $v = 36 \text{ км/год}$  по горизонтальній дорозі становить 10 м. Визначити коефіцієнт тертя коліс автомобіля і дороги. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 0,1
- б. 0,2
- в. 0,3
- г. 0,5

236. Гальмівний шлях автомобіля під час руху зі швидкістю  $v = 72 \text{ км/год}$  по горизонтальній дорозі становить 10 м. Визначити коефіцієнт тертя коліс автомобіля і дороги. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 0,1
- б. 0,2
- в. 0,3
- г. 0,25

237. Гальмівний шлях автомобіля під час руху зі швидкістю  $v = 10 \text{ м/с}$  по горизонтальній дорозі становить 10 м. Визначити коефіцієнт тертя коліс автомобіля і дороги. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 0,1
- б. 0,2
- в. 0,3
- г. 0,5

238. Вантаж якої ваги можна утримувати силою в 32 Н, напрямленою перпендикулярно до похилої площини, якщо кут нахилу похилої площини  $60^\circ$ , а коефіцієнт тертя дорівнює 0,4?

- а. 1,1 кг
- б. 1,9 кг
- в. 2,5 кг
- г. 3,0 кг

239. Труба довжиною 6 м і масою 50 кг лежить на поверхні землі. Яку перпендикулярну до поверхні землі силу  $F$  треба прикласти на віддалі 1 м від кінця труби, щоб її припідняти?  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

- а.  $1 \cdot 10^2 \text{ Н}$
- б.  $2 \cdot 10^2 \text{ Н}$
- в.  $3 \cdot 10^2 \text{ Н}$
- г.  $4 \cdot 10^2 \text{ Н}$

240. Яку силу треба прикласти, щоб відірвати від Землі один кінець бруска вагою 1300Н?

- а. 300 Н
- б. 350 Н



- в. 500 Н
- г. 650 Н

241. Під дією сили 2 кН автомобіль рухається так, що його шлях виражається рівнянням  $s = t - 0.1 \cdot t^2$  (в Сі). Визначити масу автомобіля.

- а. 10 т
- б. 100 кг
- в. 1000 кг
- г. 10 кг

242. На похилій площині довжиною 6 м і висотою 3 м знаходиться ящик масою 100 кг. Визначити силу тертя, якщо коефіцієнт тертя між ящиком і похилою площиною дорівнює 0,3? ( $g = 10\text{м/с}^2$ )

- а. 260 Н
- б. 200 Н
- в. 160 Н
- г. 100 Н

243. Знайти перевантаження, якого зазнає космонавт під час вертикального піднімання ракети з прискоренням  $35\text{ м/с}^2$ . Маса космонавта 75 кг. ( $g = 10\text{м/с}^2$ )

- а. Вага космонавта збільшується в 6,4 раз
- б. Вага космонавта зменшується в 4,6 раз
- в. Вага космонавта збільшується в 4,6 раз
- г. інша відповідь

244. Диск обертається в горизонтальній площині з частотою 30 об/хв. На відстані 20 см від осі обертання на диску лежить тіло масою 1 кг. Яким повинен бути коефіцієнт тертя, щоб тіло утрималось на диску? ( $g = 10\text{м/с}^2$ )

- а. 0,4
- б. 0,2
- в. 0,6
- г. 0,3

245. Хлопчик масою 42 кг сидить на відстані 1,5 м від точки опори дошки-гойдалки. На якій відстані повинен сісти другий хлопчик масою 35 кг, щоб дошка була в рівновазі?

- а. 16 м
- б. 8 м
- в. 4 м
- г. 1,8 м

246. Визначити силу, під дією якої тіло масою 500 кг рухається по прямолінійній ділянці шляху, якщо рівняння руху має вигляд  $s = 3t + 0,4t^2$  (в Сі).

- а. 100 Н
- б. 800 Н
- в. 400 Н
- г. 50 Н

247. Як відомо, поблизу Земної поверхні прискорення вільного падіння дорівнює  $9,8\text{ м/с}^2$ . Обчислити значення прискорення на висоті 1000 км.  $R_3 = 6400\text{ км}$ .

- а.  $9,5\text{ м/с}^2$
- б.  $10\text{ м/с}^2$

- в.  $8,4 \text{ м/с}^2$
- г.  $7,33 \text{ м/с}^2$

248. Тіло масою 100 г, що почало падати вниз із стану спокою з висоти 18 м, досягло поверхні Землі через 2 с. Визначити середню силу опору повітря. Рух вважати рівноприскореним. ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ )

- а.  $8 \cdot 10^{-2} \text{ Н}$
- б. 8 Н
- в. 0,16 Н
- г. 0,004 Н

249. Дошка завдовжки 6 м має вісь обертання посередині довжини. На одному кінці дошки поміщено вантаж 70 кг, а на другому - 50 кг. Де треба помістити вантаж 25 кг, щоб дошка була в рівновазі?

- а. 2 м
- б. 4 м
- в. 2,4 м
- г. 1,75 м

250. Швидкість тіла масою 1 кг, що рухається прямолінійно, змінюється за законом  $v = 5 - 2t$  (Сі). Чому дорівнює рівнодійна сил, які діють на тіло?

- а. -2 Н
- б. -1,2 Н
- в. -2,2 Н
- г. -2,6 Н

251. Вантаж масою 50 кг притискується до вертикальної стіни силою 100 Н. Яка потрібна сила, щоб рівномірно тягти вантаж вертикально вгору, якщо коефіцієнт тертя дорівнює 0,3? ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 520 Н
- б. 640 Н
- в. 324 Н
- г. 625 Н

252. Вантаж масою 50 кг притискується до вертикальної стіни силою 100 Н. Яка потрібна сила, щоб утримувати його в спокої, якщо коефіцієнт тертя дорівнює 0,3? ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ )

- а. 540 Н
- б. 369 Н
- в. 460 Н
- г. 740 Н

253. На брусок масою 0,5 кг, що лежить на горизонтальній поверхні, діє горизонтально напрямлена сила 4,9 Н. Якої найменшої маси гирю треба покласти на брусок, щоб він залишався в спокої? Коефіцієнт тертя між поверхнею і бруском 0,2. ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ )

- а. 1,9 кг
- б. 5 кг
- в. 4,3 кг
- г. 2 кг

254. На підлозі шахтної кліті лежить тіло масою 50 кг. Яка вага тіла, якщо кліть опускається вертикально з прискоренням  $0,4 \text{ м/с}^2$ ? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

- а. 4,7 кН
- б. 2,7 кН
- в. 1,24 кН
- г. інша відповідь

255. На землі лежить труба масою 85 кг. Яку силу треба прикласти, щоб підняти один з її кінців? ( $g = 10\text{м/с}^2$ )

- а. 0,42 кН
- б. 4,2 кН
- в. 2,4 кН
- г. 1,96 кН

256. Дві кулі рухаються назустріч одна одній з швидкостями 4 і 6 м/с. Після зіткнення вони відскакують із швидкостями 8 м/с і 2 м/с відповідно. Визначити масу першої кулі, якщо маса другої 0,9 кг.

- а. 0,06 кг
- б. 0,6 кг
- в. 1,6 кг
- г. 2,3 кг

257. Літак, що летить із швидкістю 540 км/год, описує <<мертву петлю>> радіусом 250 м. Якого перевантаження зазнає льотчик у найнижчій точці петлі? Маса льотчика 80 кг. ( $g = 10\text{м/с}^2$ )

- а. 13-кратне
- б. 10-кратне
- в. 8-кратне
- г. 10-кратне

258. Тіло масою 10 кг лежить на похилій площині довжиною 3 м і висотою 2 м. Яку силу треба прикласти до тіла, щоб утримати його в рівновазі? ( $g = 9,8\text{м/с}^2$ ).

- а. 73 Н
- б. 70 Н
- в. 67 Н
- г. 65 Н

259. Тіло масою 10 кг лежить на похилій площині довжиною 3 м і висотою 2 м. З якою силою воно тисне на похилу площину? ( $g = 9,8\text{м/с}^2$ ).

- а. 73 Н
- б. 70 Н
- в. 67 Н
- г. 65 Н

260. Поїзд масою 800 т рухається з швидкістю 54 км/год. Через який час він зупиниться під дією гальмівної сили 105 Н?

- а. 3,5 хв
- б. 2 хв
- в. 2,4 хв
- г. 3 хв

261. Танк масою 50 т рухається по опуклому мосту, що має радіус кривизни 500 м, з швидкістю 36 км/год. З якою силою діє танк на середину моста? ( $g = 9,8\text{м/с}^2$ ).

- а. 0,31МН
- б. 2,1 МН

- в. 3,2 МН
- г. 0,48 МН

262. Тіло масою 500 г, кинуте вертикально вгору з початковою швидкістю 40 м/с, піднялося на висоту 50 м. Визначити силу опору повітря, вважаючи її під час руху тіла сталою. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 3,1Н
- б. 4,2Н
- в. 2,6Н
- г. 5,7Н

263. Яку силу треба прикласти до візка масою 2 кг, щоб утримати його на похилій площині? Кут нахилу площини  $30^\circ$ , коефіцієнт тертя 0,2 ( $g = 9,8\text{м/с}^2$ ).

- а. 52 Н
- б. 64 Н
- в. 7,3 Н
- г. 6,4 Н

264. Маса візка, що знаходиться на похилій площині, 2 кг, коефіцієнт тертя  $\sqrt{3}/3$ . При якому куті нахилу площини тіло буде в рівновазі, якщо відсутня утримуюча сила? ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а.  $60^\circ$
- б.  $45^\circ$
- в.  $34^\circ$
- г.  $30^\circ$

265. За 15 с швидкість автомобіля масою 1500 кг рівномірно зростає від нуля до 30 м/с, визначити силу, яка приводить у рух автомобіль. Сила тертя під час руху автомобіля 200 Н.

- а. 3,4 Н
- б. 3,2 кН
- в. 4,2 кН
- г. 14 Н

266. Літак описує <<мертву петлю>> у вертикальній площині. Визначити радіус <<мертвої петлі>>, якщо пілот у нижній точці траєкторії зазнає шестикратного перевантаження. Швидкість літака в цій точці 720 км/год. ( $g = 9,8\text{м/с}^2$ )

- а. 670 м
- б. 520 м
- в. 962 м
- г. 820 м

267. Сани масою 60 кг рівномірно з'їжджають з гори, схил якої становить  $40^\circ$  на кожні 100 м довжини. Визначити коефіцієнт тертя саней. ( $g = 10\text{м/с}^2$ )

- а. 0,22
- б. 0,44
- в. 0,34
- г. 0,12

268. Дві сили, одна з яких у 3 рази більша від другої, діють на тіло масою 0,5 кг в одному напрямі і надають йому прискорення  $2\text{ м/с}^2$ . Визначити кожну з сил.

- а. 0,3 Н; 0,9 Н
- б. 0,25 Н; 0,75 Н
- в. 0,9 Н; 2,1 Н
- г. 3 Н; 9 Н

269. Тіло масою 150 кг лежить на дні кабіни ліфта, що рухається з прискоренням. Вага тіла під час цього руху становить 1800 Н. Визначити прискорення ліфта. ( $g = 10\text{м/с}^2$ )

- а.  $3,6\text{ м/с}^2$ , напрямлене вгору
- б.  $2,2\text{ м/с}^2$ , напрямлене вниз
- в.  $3,6\text{ м/с}^2$ , напрямлене вниз
- г. інша відповідь

270. Для рівномірного піднімання вантажу масою 100 кг по похилій площині, яка утворює з горизонтом кут  $30^\circ$ , треба прикласти силу 600 Н. З яким прискоренням рухатиметься вантаж униз, якщо його відпустити? ( $g = 10\text{м/с}^2$ )

- а.  $0,89\text{ м/с}^2$
- б.  $5,2\text{ м/с}^2$
- в.  $3,8\text{ м/с}^2$
- г. інша відповідь

271. На похилій площині помістили кубик, коефіцієнт тертя якого 0,5. Кут нахилу площини  $30^\circ$ . Визначити прискорення кубика. ( $g = 10\text{м/с}^2$ )

- а.  $2,7\text{ м/с}^2$
- б.  $0,7\text{ м/с}^2$
- в.  $1,5\text{ м/с}^2$
- г.  $0,96\text{ м/с}^2$

272. Визначити радіус колеса, коли відомо, що під час його обертання лінійна швидкість точки на ободі в 2,5 рази більша від лінійної швидкості точки, що лежить на 5 см ближче до осі колеса.

- а. 8,3 см
- б. 2,8 см
- в. 3,9 см
- г. 42 см

273. Куб масою 2 кг ковзає по горизонтальній поверхні під дією сили 4 Н, яка напрямлена під кутом  $60^\circ$  до горизонту. Знайти прискорення куба, якщо сила тертя становить 1 Н. ( $g=10\text{ м/с}^2$ )

- а.  $1,5\text{ м/с}^2$
- б.  $0,5\text{ м/с}^2$
- в.  $2,5\text{ м/с}^2$
- г.  $25\text{ м/с}^2$

274. На якій мінімальній відстані від перехрестя повинен почати гальмувати водій при червоному світлі світлофора, якщо автомобіль рухається з швидкістю 100 км/год, а коефіцієнт тертя між шинами і дорогою 0,4? ( $g = 9,8\text{м/с}^2$ )

- а. 63 м
- б. 120,3 м
- в. 98 м
- г. 9,9 м

275. Тягарець масою 40 г, прикріплений до гумового джгута довжиною 50 см, обертаючись у горизонтальній площині, видовжує джгут на 10 см. Визначити жорсткість джгута, якщо частота обертання 60 об/хв.

- а. 6,9 Н/м
- б. 9,5 Н/м
- в. 7,5 Н/м
- г. 9,8 Н/м

276. З якою швидкістю автомобіль масою 5 т повинен проходити середину опуклого моста з радіусом кривизни 50 м, щоб його вага дорівнювала  $4,54 \cdot 10^4 \text{ Н}$ ? ( $g=10 \text{ м/с}^2$ )?

- а. 6 м/с
- б. 9,4 м/с
- в. 6,8 м/с
- г. 4,0 м/с

277. Сани масою 200 кг рухаються з прискоренням у горизонтальному напрямі. Діюча сила 1000 Н прикладена під кутом  $30^\circ$  до горизонту. Коефіцієнт тертя 0,05. Визначити прискорення саней. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а.  $5 \text{ м/с}^2$
- б.  $9 \text{ м/с}^2$
- в.  $2,3 \text{ м/с}^2$
- г.  $4 \text{ м/с}^2$

278. Щоб зрушити з місця санки масою 50 кг, до них прикладають під кутом  $30^\circ$  до горизонту силу 54 Н. Визначити коефіцієнт тертя санок об сніг. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

- а. 0,1
- б. 0,2
- в. 0,3
- г. 0,42

279. Визначити мінімальний коефіцієнт тертя між автомобілем та асфальтом, щоб автомобіль міг рухатись без ковзання заокругленням радіусом 100 м при швидкості 50 км/год. ( $g=10 \text{ м/с}^2$ )

- а. 0,1
- б. 0,2
- в. 0,3
- г. 0,4

280. Вантаж масою 100 кг рухають рівноприскорено по горизонтальній поверхні, приклавши силу 200 Н, напрямлену під кутом  $30^\circ$  до горизонту. З яким прискоренням рухається вантаж, якщо коефіцієнт тертя дорівнює 0,1? Початкова швидкість дорівнює нулю ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ ).

- а.  $1 \text{ м/с}^2$
- б.  $2,95 \text{ м/с}^2$
- в.  $0,85 \text{ м/с}^2$
- г.  $1,34 \text{ м/с}^2$

281. Плечі важеля, який перебуває в рівновазі, мають розміри 0,3 м і 60 см. Менша сила, що діє на важіль, дорівнює 20 Н. Визначити більшу силу.

- а. 38 Н
- б. 40 Н
- в. 27 Н
- г. 46 Н

282. На гумовому шнурі в горизонтальній площині обертається тягарець масою 200 г з частотою 120 об/хв. Визначити відносне видовження шнура, якщо його жорсткість 180 Н/м. Дією сили тяжіння знехтувати.

- а. 1,23
- б. 0,21
- в. 0,39
- г. 0,84

283. Хлопець обертає у вертикальній площині камінь, прив'язаний до мотузка завдовжки 0,5 м, роблячи 3 об/с. На яку висоту злетить камінь, якщо мотузок обірветься в момент, коли швидкість каменя напрямлена вертикально вгору? ( $g=9,8 \text{ м/с}^2$ )

- а. 4,5 м
- б. 7,5 м
- в. 2,6 м
- г. 3,8 м

284. Два бруски масами 5 і 15 кг, з'єднані ниткою, рухаються без тертя по горизонтальній поверхні під дією сили 29,4 Н, паралельної цій поверхні і прикладеної до другого бруска. Який натяг нитки між брусками?

- а. 3,85 Н
- б. 7,35 Н
- в. 6,35 Н
- г. 4 Н

285. Радіус малої планети 250 км, середня густина  $3 \text{ г/см}^3$ . Визначити прискорення вільного падіння на поверхні цієї планети.

- а.  $1 \text{ м/с}^2$
- б.  $0,41 \text{ м/с}^2$
- в.  $0,21 \text{ м/с}^2$
- г.  $1,91 \text{ м/с}^2$

286. З якою силою потрібно діяти на тіло з масою 5 кг, щоб воно падало вертикально вниз з прискоренням  $15 \text{ м/с}^2$ ? ( $g=9,8 \text{ м/с}^2$ )

- а. 26 Н
- б. 76 Н
- в. 52 Н
- г. 125 Н

287. З вершини похилої площини, довжина якої 10 м і висота 5 м починає рухатися без початкової швидкості тіло. Який час рухатиметься тіло до основи похилої площини, якщо коефіцієнт тертя 0,2? ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ )

- а. 7,2 с
- б. 6,5 с
- в. 2,5 с
- г. 25 с

288. З вершини похилої площини, довжина якої 10 м і висота 5 м починає рухатися без початкової швидкості тіло. Коефіцієнт тертя 0,2. Визначити його швидкість біля основи похилої площини. ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ )

- а. 18 м/с
- б. 2,8 м/с
- в. 8 м/с
- г. 4,8 м/с

289. Брусок перерізом  $4 \text{ см}^2$  під дією вантажу масою  $10^3 \text{ кг}$  видовжується на 0,025% початкової довжини. Визначити модуль Юнга для матеріалу бруска. Вважати, що брусок видовжується в межах пружної деформації.

- а. 100 ГПа
- б. 25 ГПа

- в. 10 ГПа
- г. 124 ГПа

290. До нижнього кінця вертикального дроту завдовжки 5 м і площею поперечного перерізу  $2 \text{ мм}^2$  підвішено вантаж 5,1 кг внаслідок чого дріт видовжився на 0,6 мм. Визначити модуль Юнга для матеріалу дроту.

- а. 200 ГПа
- б. 208 ГПа
- в. 48 ГПа
- г. 280 МПа

291. За допомогою пружинного динамометра піднімають вантаж масою 2 кг з прискоренням  $2,5 \text{ м/с}^2$ . Визначити видовження пружин динамометра, якщо її жорсткість  $103 \text{ Н/м}$ . ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

- а. 2 см
- б. 1,5 см
- в. 2,5 см
- г. 3,5 см

292. Дві пружини жорсткістю  $3 \cdot 10^2$  і  $8 \cdot 10^2 \text{ Н/м}$  з'єднані послідовно. Яке видовження першої пружини, якщо видовження другої — 1,5 см?

- а. 2 см
- б. 4 см
- в. 3 см
- г. 2,6 см

293. Дротину завдовжки 2 м і діаметром 1 мм натягнули горизонтально. Коли до середини дротини підвісили вантаж масою 1 кг, дротина розтягнулась настільки, що точка підвісу опустилась на 4 см. Визначити модуль Юнга матеріалу дротини.

- а. 16 ГПа
- б. 1906 МПа
- в. 19 ГПа
- г. 196 ГПа

294. Робітник, прикладаючи силу 0,4 кН, штовхає вагонетку масою 0,3 т. Яка сила тертя діє на вагонетку, якщо її прискорення  $1 \text{ м/с}^2$ ?

- а. 102 Н
- б. 100 Н
- в. 98 Н
- г. 82,6 Н

295. Двигун насоса, розвиваючи потужність 10 кВт, піднімає за 1 хв. 1500 л води на висоту 10 м. Визначити ККД насоса.

- а. 25 %
- б. 35 %
- в. 45 %
- г. 65 %

296. Ракета, маса якої без палива  $m_1 = 400 \text{ г}$ , внаслідок згорання палива піднімається на висоту  $h = 125 \text{ м}$ . Маса палива  $m = 25 \text{ г}$ . Визначити швидкість виходу газів із ракети, вважаючи, що паливо згоряє миттєво.

- а.  $2 \cdot 10^2 \text{ м/с}$
- б.  $4 \cdot 10^2 \text{ м/с}$



- в.  $5 \cdot 10^2$  м/с
- г. інша відповідь

297. Тіло кинули вертикально вгору зі швидкістю 60 м/с. Обчисліть висоту, на якій потенціальна енергія тіла вдвічі перевищить його кінетичну енергію.

- а. 50 м
- б. 92 м
- в. 120 м
- г. 125 м

298. Яку мінімальну роботу (у кДж) слід виконати для того, щоб підняти на поверхню ґрунт густиною  $2000 \text{ кг/м}^3$  під час викопування колодязя глибиною 10 м з площею перерізу  $2 \text{ м}^2$ ?

- а. 100
- б.  $2 \cdot 10^3$
- в.  $3 \cdot 10^3$
- г.  $4 \cdot 10^3$

299. Ящик рухається по горизонтальній поверхні зі швидкістю 2 м/с під дією горизонтальної сили 5 Н. Яку роботу виконує ця сила за 1 хвилину?

- а.  $2 \cdot 10^2$  Дж
- б.  $4 \cdot 10^2$  Дж
- в.  $6 \cdot 10^2$  Дж
- г.  $8 \cdot 10^2$  Дж

300. Молотком вагою 4,9 Н вдаряють по цвяху і забивають його в дошку на глибину 4 см. Яка швидкість молотка, якщо сила опору дерева 25 Н? ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 0,5 м/с
- б. 1 м/с
- в. 1,5 м/с
- г. 2 м/с

301. Вантаж масою  $m$  перемістили в горизонтальному напрямку на відстань  $l = h$  (коефіцієнт тертя  $\mu$ ) і підняли на висоту  $h$ . Яка при цьому була виконана робота? Опором повітря знехтувати.

- а.  $2mgh$
- б.  $mgh$
- в.  $mgh(\mu + 1)$
- г.  $mgh(\mu - 1)$

302. Вагон під дією сили 4320 Н гальмує. Яка маса вагона, якщо його початкова швидкість 12 м/с, а гальмівний шлях 200 м?

- а.  $10^4$  кг
- б.  $1,2 \cdot 10^4$  кг
- в.  $2 \cdot 10^4$  кг
- г.  $2,5 \cdot 10^4$  кг

303. Яку роботу треба виконати, щоб розтягнути пружину з жорсткістю  $4 \cdot 10^4$  Н/м на 0,005 м?

- а. 0,5 Дж
- б. 1 Дж
- в. 1,5 Дж
- г. 2 Дж

304. Тіло масою 30 г вільно падає з висоти 50 м. Визначте кінетичну енергію тіла в момент удару об землю. ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ).

- а. 5 Дж
- б. 10 Дж
- в. 15 Дж
- г. 20 Дж

305. Обчисліть коефіцієнт корисної дії (в %) підйомного крана, який піднімає вантаж масою 2,4 т зі сталою швидкістю 6 м/хв. Потужність двигуна 3 кВт. ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ).

- а. 20 %
- б. 40 %
- в. 80 %
- г. 90 %

306. Автомобіль масою 3 т рухається з швидкістю 18 км/год і при гальмуванні зупиняється, пройшовши 25 м. Визначити силу гальмування.

- а.  $1.5 \cdot 10^3\text{ Н}$
- б.  $1 \cdot 10^3\text{ Н}$
- в.  $3 \cdot 10^3\text{ Н}$
- г.  $15 \cdot 10^3\text{ Н}$

307. Граната масою 3 кг, що летить горизонтально з швидкістю 15 м/с, розірвалась на дві частини. Швидкість осколка масою 2 кг зростає в напрямі руху до 25 м/с. Визначити швидкість меншого осколка.

- а. 5 м/с
- б. 20 м/с
- в. -5 м/с
- г. -15 м/с

308. Ящик масою 10 кг рухається по горизонтальній поверхні з швидкістю 2 м/с під дією горизонтальної сили 5 Н. Яку роботу виконує ця сила за 1 хвилину?

- а. 600 Дж
- б. 1600 Дж
- в. 200 Дж
- г. 400 Дж

309. Ковзаняр на льоду кидає в горизонтальному напрямі камінь масою 1 кг. Через 4 с камінь падає, пролетівши в горизонтальному напрямі 20 м. Якої швидкості набув ковзаняр, якщо його маса 75 кг? Тертям знехтувати.

- а. 6,7 м/с
- б. 0,8 м/с
- в. 0,67 м/с
- г.  $6,7 \cdot 10^{-2}\text{ м/с}$

310. Молекула масою  $m$ , яка летить до стінки посудини в напрямі нормалі з швидкістю  $v$ , вдаряється об неї і пружно відскакує без втрати швидкості. Визначити імпульс сили, що його дістає стінка внаслідок удару молекули.

- а.  $mv$
- б.  $2mv$
- в.  $3mv$
- г.  $\frac{mv}{2}$

311. Стальна кулька масою 3 г вільно падає з висоти 1,5 м на горизонтальну кам'яну плиту і підскакує після удару на висоту 1 м. Визначити зміну імпульсу кульки під час удару. ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ ).
- 35 кг м/с
  - 29 кг м/с
  - 31 кг м/с
  - 40,2 кг м/с
312. Між двома кульками з масами 15 і 10 г, що рухалися назустріч одна одній відповідно з швидкостями 0,6 і 0,4 м/с, відбувається непружний удар. Визначити їх швидкості після зіткнення.
- 10 см/с
  - 15 см/с
  - 20 см/с
  - 25 см/с
313. Між двома кульками з масами 15 і 10 г, що рухалися назустріч одна одній відповідно з швидкостями 0,6 і 0,4 м/с, відбувається непружний удар. Визначити втрату кінетичної енергії під час удару.
- 21 мДж
  - 13 мДж
  - 18,2 мДж
  - інша відповідь
314. З нерухомого човна на берег стрибнув хлопчик масою 40 кг. При цьому човен набув швидкості 0,4 м/с, а хлопчик 1,1 м/с. Яка маса човна?
- 130 кг
  - 142 кг
  - 110 кг
  - 98 кг
315. Візок масою 0,5 кг, рухаючись із швидкістю 3 м/с, наздоганяє другий, що має швидкість 1,5 м/с. Після зіткнення перший візок відскакує і рухається з швидкістю 1 м/с у протилежний бік, а другий продовжує рухатись у тому самому напрямі з швидкістю 2,5 м/с. Визначити масу другого візка.
- 3,2 кг
  - 2,6 кг
  - 2 кг
  - 1,9 кг
316. Яку роботу треба виконати, щоб підняти вантаж масою 103 г на висоту 2 м і надати йому швидкості 3 м/с? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).
- 2,52 Дж
  - 4,85 Дж
  - 2,41 Дж
  - 2,31 Дж
317. На яку висоту підніметься кулька масою 10 г, випущена з дитячого пістолета вертикально вгору, якщо пружина довжиною 15 см була стиснута до 5 см, а її жорсткість 9,8 Н/см? ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ ).
- 63 м
  - 50 м
  - 64 м
  - 59 м

318. Уявімо собі, що ковзаняр стоїть на льоду і кидає камінь масою 10 кг під кутом  $30^\circ$  до горизонту з швидкістю 5 м/с. Яка буде початкова швидкість руху ковзаняра, якщо його маса 64 кг?

- а. 6,7 м/с
- б. 1,7 м/с
- в. 0,67 м/с
- г. 0,94 м/с

319. Під дією ракетносія ракету підняли на висоту  $4 \cdot 10^4$  м і вона набрала швидкості  $1,4 \cdot 10^3$  м/с. Визначити повну механічну енергію ракети на цій висоті, якщо маса ракети 0,5 т.

- а. 76 МДж
- б. 2,3 ГДж
- в. 690 МДж
- г. 428 МДж

320. На підлогу з висоти 2 м падає м'яч масою 0,2 кг і підстрибує на висоту 1,5 м. Визначити втрату механічної енергії ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 2 Дж
- б. 1 Дж
- в. 3 Дж
- г. 0,1 Дж

321. Через який час після початку вільного падіння тіло масою 1 кг матиме кінетичну енергію 1250 Дж? ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 6,3 с
- б. 9,1 с
- в. 5,1 с
- г. 2,3 с

322. Ракета, маса якої із зарядом 250 г, злітає вертикально вгору і досягає висоти 150 м. Визначити швидкість вилітання газів з ракети, вважаючи, що газ згоряє миттєво. Маса заряду 50 г. ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 282 м/с
- б. 187 м/с
- в. 325 м/с
- г. 217 м/с

323. Вибух розриває камінь на три куски. Два куски летять під прямим кутом один до одного: кусок масою 1 кг із швидкістю 12 м/с і 2 кг із швидкістю 8 м/с. Третій кусок відлітає з швидкістю 40 м/с. Яка його маса?

- а. 1,5 кг
- б. 0,5 кг
- в. 0,96 кг
- г. 59 г

324. Вибух розриває камінь на три куски. Два куски летять під прямим кутом один до одного: кусок масою 1 кг із швидкістю 12 м/с і 2 кг із швидкістю 8 м/с. Третій кусок відлітає з швидкістю 40 м/с. В якому напрямі він летить?

- а.  $69^\circ$
- б.  $45^\circ$
- в.  $39^\circ$
- г.  $53^\circ$

325. Стоячи на льоду, хлопчик масою 40 кг штовхає санки масою 20 кг і надає їм швидкості 1 м/с. При цьому сам він набирає швидкості в протилежному напрямі. Яку роботу виконав хлопчик?

- а. 15 Дж
- б. 36 Дж
- в. 17 Дж
- г. 19 Дж

326. У мішку з ватою масою 2 кг, що висить на підвісі завдовжки 11 м, застряє куля масою 10 г, яка летіла горизонтально з швидкістю 600 м/с. Визначити енергію, що перейшла в немеханічні форми.

- а. 4,8 Дж
- б. 108 Дж
- в. 1,9 кДж
- г. 1,8 кДж

327. Снаряд, що летів горизонтально на висоті 40 м із швидкістю 360 км/год, розривається на дві рівні частини. Одна частина снаряда через 1 с падає на землю точно під місцем вибуху. Визначити швидкість другої частини снаряда зразу ж після вибуху. ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ).

- а. 23 м/с
- б. 0,223 км/с
- в. 2,03 км/с
- г. 203 м/с

328. Платформа з гарматою загальною масою  $2 \cdot 10^4$  кг стоїть на горизонтальній прямоліній залізничній колії. Маса снаряда 50 кг, його початкова швидкість 600 м/с. Визначити довжину відкочування платформи під час пострілу паралельно колії, якщо коефіцієнт тертя  $2 \cdot 10^{-3}$ .

- а. 67 м
- б. 38 м
- в. 57 м
- г. 73 м

329. Вагон масою 40 т, що рухається з швидкістю 2 м/с, у кінці запасної колії вдаряється об пружинний амортизатор. Наскільки стиснеться пружина, якщо її жорсткість  $2,25 \cdot 10^5$  Н/м?

- а. 3,74 м
- б. 38 м
- в. 0,54 м
- г. 0,84 м

330. Куля масою 10 г, що летіла горизонтально з швидкістю 200 м/с, влучає в тіло масою 0,49 кг, підвішене на нитці завдовжки 2,5 м, і застряє в ньому. Визначити кут (у градусах) відхилення даного маятника.

- а.  $47^\circ$
- б.  $53^\circ$
- в.  $61^\circ$
- г.  $49^\circ$

331. Як відомо, поблизу земної поверхні прискорення вільного падіння дорівнює  $9,8 \text{ м/с}^2$ . Обчислити значення прискорення на висоті 100 км.

- а.  $9,5 \text{ м/с}^2$
- б.  $7,33 \text{ м/с}^2$
- в.  $10 \text{ м/с}^2$
- г.  $5,5 \text{ м/с}^2$

332. В океані довжина хвилі досягає 300 м, а період - 15с. Визначте швидкість поширення такої хвилі.

- а. 5 м/с
- б. 10 м/с
- в. 15 м/с
- г. 20 м/с

333. За який час маятник відхилиться від стану рівноваги на половину амплітуди, якщо період коливань  $T = 3,6$  с?

- а. 0,3 с
- б. 0,5 с
- в. 0,4 с
- г. 0,8 с

334. Звук, що утворився від падіння каменя у воду колодязя, чути через 4 с після початку падіння каменя в колодязь. Визначити глибину колодязя, якщо швидкість звуку в повітрі 330 м/с. ( $g = 9,8$  м/с<sup>2</sup>).

- а. 70 м
- б. 140 м
- в. 90 м
- г. 30 м

335. Період гармонічних косинусоїдальних коливань матеріальної точки дорівнює 1,2 с, амплітуда 4 см, початкова фаза дорівнює нулю. Визначити зміщення коливної точки через 0,3 с після початку коливань.

- а. 0
- б. 2
- в. 3
- г. 4

336. З першого корабля на другий посилають одночасно два звукових сигнали - в повітря і у воду. Один сигнал було прийнято після другого через 2 с. Визначити відстань між кораблями, якщо швидкість звуку в повітрі 341,5 м/с, у воді 1480 м/с.

- а. 80803 см
- б. 8083 м
- в. 88 м
- г. 883 м

337. По озеру рухаються прямолінійно і рівномірно два човни з швидкостями 2 м/с і 3 м/с. Визначити швидкість першого човна відносно другого, якщо кут між напрямками руху човнів  $60^\circ$ .

- а. 2,9 м/с
- б. 3 м/с
- в. 2,65 м/с
- г. 2,42 м/с

338. Відстань між двома станціями поїзд проїхав з середньою швидкістю 72 км/год за 20 хв. Розгін та гальмування разом тривали 4 хв, а решту часу поїзд рухався рівномірно. Яку швидкість мав поїзд під час рівномірного руху?

- а. 90 км/год
- б. 80 км/год

- в. 62 км/год
- г. 50 км/год

339. Знайти лінійну швидкість точок на поверхні Земної кулі на екваторі. Середній радіус земної кулі 6400 км.

- а. 259 м/с
- б. 453 м/с
- в. 465 м/с
- г. 242 м/с

340. Знайти доцентрове прискорення точок на поверхні земної кулі на екваторі. Середній радіус земної кулі 6400 км.

- а.  $0,034 \text{ м/с}^2$
- б.  $0,24 \text{ м/с}^2$
- в.  $20,034 \text{ м/с}^2$
- г.  $2,034 \text{ м/с}^2$

341. Знайти лінійну швидкість точок на поверхні земної кулі на широті  $60^\circ$ . Середній радіус земної кулі 6400 км.

- а. 229 м/с
- б. 223 м/с
- в. 265 м/с
- г. 242 м/с

342. Знайти доцентрове прискорення точок на поверхні земної кулі на широті  $60^\circ$ . Середній радіус земної кулі 6400 км.

- а.  $0,034 \text{ м/с}^2$
- б.  $0,017 \text{ м/с}^2$
- в.  $20,034 \text{ м/с}^2$
- г.  $0,34 \text{ м/с}^2$

343. Катер пройшов першу половину шляху з середньою швидкістю в 2 рази більшою, ніж другу. Середня швидкість на всьому шляху становить 4 км/год. Яка швидкість катера на першій половині шляху?

- а. 5,8 км/год
- б. 3 км/год
- в. 6 км/год
- г. 6,6 км/год

344. Катер пройшов першу половину шляху з середньою швидкістю в 2 рази більшою, ніж другу. Середня швидкість на всьому шляху становить 4 км/год. Яка швидкість катера на другій половині шляху?

- а. 5,8 км/год
- б. 3 км/год
- в. 6 км/год
- г. 6,6 км/год

345. Тіло, яке рухається рівноприскорено з початковою швидкістю 1 м/с, пройшовши певну відстань, набуло швидкості 7 м/с. Яку швидкість мало тіло на половині цієї відстані?

- а. 5,8 км/год
- б. 3 км/год

- в. 6 км/год
- г. 5 км/год

346. Велосипедист рухається рівномірно по колу з швидкістю 6,2 м/с. З центра кола в деякий момент часу починає рухатися пішохід, який має передати вимпел велосипедисту. Під яким кутом до прямої, що сполучає точку положення велосипедиста з центром кола в даний момент, має розпочати рухатися пішохід, щоб передати за найкоротший час вимпел, якщо першу половину шляху пішохід може пройти з швидкістю 2 м/с, а другу — 3,2 м/с?

- а.  $145^\circ$
- б.  $251^\circ$
- в.  $130^\circ$
- г.  $129^\circ$

347. Катер, рухаючись вниз за течією, затратив час в 3 рази менший, ніж на зворотному шляху. Визначити, з якою швидкістю відносно берега рухався катер за течією, якщо середня швидкість на всьому шляху 3 км/год.

- а. 5 км/год
- б. 6 км/год
- в. 2 км/год
- г. 3,6 км/год

348. Катер, рухаючись вниз за течією, затратив час в 3 рази менший, ніж на зворотному шляху. Визначити, з якою швидкістю відносно берега рухався катер проти течії, якщо середня швидкість на всьому шляху 3 км/год.

- а. 5 км/год
- б. 6 км/год
- в. 2 км/год
- г. 3,6 км/год

349. Парашутист опускається з сталою швидкістю 5 м/с. На відстані 10 м від поверхні землі у нього відпав ґудзик. На скільки пізніше приземлиться парашутист, ніж ґудзик? Вплив опору повітря на ґудзик не враховувати. Прискорення вільного падіння 10 м/с.

- а. 1 с
- б. 2 с
- в. 3 с
- г. 4 с

350. Автомобіль рухається з швидкістю 60 км/год. Скільки обертів за секунду роблять його колеса, якщо вони котяться по шосе без ковзання, а зовнішній діаметр покришок коліс 60 см?

- а. 7 об/с
- б. 13 об/с
- в. 16 об/с
- г. 9 об/с

351. Мимо пристані пропливає пліт, в цей час в село, яке знаходиться на відстані 15 км від пристані, вниз по річці відправляється моторний човен. Він допливає до села за  $\frac{3}{4}$  год і, повернувши назад, зустрічає пліт на відстані 9,0 км від села. Яка швидкість човна відносно води?

- а. 5 км/год
- б. 16 км/год
- в. 2 км/год
- г. 3,6 км/год



352. Мимо пристані пропливає пліт, в цей час в село, яке знаходиться на відстані 15 км від пристані, вниз по річці відправляється моторний човен. Він допливає до села за  $\frac{3}{4}$  год і, повернувши назад, зустрічає пліт на відстані 9,0 км від села. Яка швидкість течії річки?

- а. 5 км/год
- б. 6 км/год
- в. 4 км/год
- г. 3,6 км/год

353. За другу секунду після початку руху автомобіль пройшов 1,2 км. З яким прискоренням рухався автомобіль?

- а.  $1,6 \text{ м/с}^2$
- б.  $1,8 \text{ м/с}^2$
- в.  $0,42 \text{ м/с}^2$
- г.  $0,8 \text{ м/с}^2$

354. За другу секунду після початку руху автомобіль пройшов 1,2 км. Визначити переміщення автомобіля за десяту секунду після початку руху.

- а. 17,6 м
- б. 7,6 м
- в. 0,76 м
- г. 2,79 м

355. Обруч радіусом 0,5 м котиться без ковзання по горизонтальній площині. Кутова швидкість обертання обруча  $\frac{2}{3}$  рад/с. У певний момент часу точка А обруча дотикається до площини. Яким буде значення швидкості точки А через 0,5 с після цього з точки зору нерухомого спостерігача?

- а. 1 м/с
- б. 3 м/с
- в. 12 м/с
- г. 4 м/с

356. Моторний човен рухається з швидкістю 2 м/с відносно води перпендикулярно до берега річки. Визначте час, за який човен перепливе річку, якщо ширина її 90 м, а швидкість течії річки — 1 м/с.

- а. 45 с
- б.  $\frac{90}{\sqrt{5}}$  с
- в. 90 с
- г.  $\frac{90}{\sqrt{3}}$  с

357. З пункту А до пункту В, віддаль між якими  $L$ , автомобіль рухався з швидкістю 60 км /год, а повертався назад з швидкістю 40 км/год. Яка середня швидкість автомобіля за весь час подорожі?

- а. 41 м/с
- б. 39 м/с
- в. 12 м/с
- г. 48 м/с

358. Камінь падає в шахту. Через 6 с чути стук каменя об дно шахти. Яка глибина шахти? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 690 м
- б. 660 м
- в. 670 м
- г. 740 м

359. Двома паралельними залізничними коліями в одному напрямі рухаються товарний поїзд довжиною 600 м з швидкістю 36 км/год і електропоїзд з швидкістю 72 км/год, довжина якого 100м. Протягом якого часу електропоїзд обганятиме товарний?

- а. 70 с
- б. 39 с
- в. 50 с
- г. 48 с

360. Двома паралельними залізничними коліями протилежних напрямках рухаються товарний поїзд довжиною 600 м з швидкістю 10 м/с і електропоїзд довжиною 100 м і з швидкістю 20 м/с. Протягом якого часу електропоїзд проїжджатиме повз товарний поїзд?

- а. 7,3 с
- б. 39 с
- в. 23,3 с
- г. 48 с

361. Моторний човен курсує в річці паралельно до течії між двома пунктами, віддаль між якими 30 км. Швидкість руху човна у стоячій воді 20 км/год, а швидкість течії відносно берегів 10 км/год. За який час човен здійснить подорож з першого пункту до другого і повернеться назад?

- а. 10,6 год
- б. 4 год
- в. 7,9 год
- г. 14 год

362. Довжина годинникової стрілки на ручного механічного годинника 10 мм. Яке доцентрове прискорення кінця стрілки?

- а.  $1,9 \cdot 10^{-5} \text{ м/с}^2$
- б.  $1 \cdot 10^{-5} \text{ м/с}^2$
- в.  $1,3 \cdot 10^{-5} \text{ м/с}^2$
- г.  $0,41 \cdot 10^{-5} \text{ м/с}^2$

363. З якої висоти впало тіло, якщо за останню секунду падіння воно пройшло шлях 50 м? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 150 м
- б. 60 м
- в. 70 м
- г. 140 м

364. Тіло впало з висоти 245м. Який шлях воно пройшло за останню секунду падіння? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 150 м
- б. 64 м
- в. 70 м
- г. 140 м

365. З якою початковою швидкістю треба кинути тіло вертикально вгору, щоб через 10 с воно рухалося зі швидкістю 20 м/с вниз? ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 150 м/с
- б. 64 м/с
- в. 78 м/с
- г. 140 м/с

366. Камінь кинутий з башти під кутом  $30^\circ$  до горизонту з швидкістю  $10 \text{ м/с}$ . Яка найкоротша відстань між місцем кидання і місцем знаходження каменя через  $4 \text{ с}$  після кидання? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а.  $67,9 \text{ м}$
- б.  $68,3 \text{ м}$
- в.  $7,9 \text{ м}$
- г.  $59,9 \text{ м}$

367. Два камені знаходяться на одній вертикалі на відстані  $10 \text{ м}$  один від другого. В деякий момент часу верхній камінь кидають вниз з швидкістю  $20 \text{ м/с}$ , а нижній відпускають. Через який час камені зіткнуться? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а.  $1,5 \text{ с}$
- б.  $2 \text{ с}$
- в.  $2,5 \text{ с}$
- г.  $0,5 \text{ с}$

368. Кулька вільно падає на похилу площину. Пройшовши відстань  $1 \text{ м}$ , вона пружно відскакує і вдруге падає на ту саму площину. Знайти відстань між точками дотику кульки і площини, якщо площина утворює з горизонтом кут  $30^\circ$ . ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а.  $5,2 \text{ м}$
- б.  $4 \text{ м}$
- в.  $2 \text{ м}$
- г.  $4,6 \text{ м}$

369. Знайти, на скільки шлях, пройдений вільно падаючим тілом за  $n$ -ну секунду, більший від шляху, пройденого за попередню секунду. ( $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ ).

- а.  $5,2 \text{ м}$
- б.  $9,8 \text{ м}$
- в.  $2 \text{ м}$
- г.  $4,6 \text{ м}$

370. Тіло, кинуте під кутом  $60^\circ$  до горизонту, через  $4 \text{ с}$  після початку руху мало вертикальну складову швидкості  $9,8 \text{ м/с}$ . Визначити відстань між місцем кидання тіла і місцем падіння. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

- а.  $522 \text{ м}$
- б.  $264,5 \text{ м}$
- в.  $284 \text{ м}$
- г.  $406 \text{ м}$

371. Камінь, кинутий під кутом до горизонту, впав на землю через  $4,0 \text{ с}$ . Чому дорівнює висота польоту каменя, якщо відомо, що під час руху його максимальна швидкість була вдвоє більша мінімальної? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а.  $31 \text{ м}$
- б.  $20 \text{ м}$
- в.  $45 \text{ м}$
- г.  $23 \text{ м}$

372. Камінь, кинутий під кутом до горизонту, впав на землю через  $4,0 \text{ с}$ . Чому дорівнює дальність польоту каменя, якщо відомо, що під час руху його максимальна швидкість була вдвоє більша мінімальної? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а.  $31 \text{ м}$
- б.  $20 \text{ м}$

- в. 45 м
- г. 23 м

373. До кінця шнура прикріплено тіло масою 5 кг, і трохи вище — тіло масою 3 кг. Визначити натяг шнура над першим тілом, якщо шнур тягнуть вгору з прискоренням 3 м/с. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 102,4 Н
- б. 12,4 Н
- в. 105,2 Н
- г. 64 Н

374. До кінця шнура прикріплено тіло масою 5 кг, і трохи вище — тіло масою 3 кг. Визначити натяг ділянки між тілами, якщо шнур тягнуть вгору з прискоренням 3 м/с. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 102,4 Н
- б. 12,4 Н
- в. 105,2 Н
- г. 64 Н

375. По горизонтальній дорозі тягнуть сани з вантажем (загальна маса саней і вантажу 80 кг) за шнур, який утворює кут  $30^\circ$  з горизонтом. Сила тяги 250 Н. Визначити коефіцієнт тертя, якщо сани рухаються з прискоренням  $0,15\text{ м/с}^2$ . ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 0,1
- б. 0,124
- в. 0,31
- г. 0,68

376. Кулька масою 0,03 г, підвішена на нитці довжиною 0,8 м, рухається по колу в горизонтальній площині так, що нитка утворює кут  $30^\circ$  з вертикаллю, проведеною через точку підвісу. Визначити кутову швидкість обертання кульки.

- а. 2,5 рад/с
- б. 2,6 рад/с
- в. 1,2 рад/с
- г. 3,8 рад/с

377. Кулька масою 0,03 г, підвішена на нитці довжиною 0,8 м, рухається по колу в горизонтальній площині так, що нитка утворює кут  $30^\circ$  з вертикаллю, проведеною через точку підвісу. Визначити силу натягу нитки. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 0,2 мН
- б. 0,3 мН
- в. 0,25 мН
- г. 0,34 мН

378. Два тіла з масами 2,2 кг і 3 кг з'єднано ниткою, перекинутою через нерухомий блок. Який натяг нитки при русі тіл. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 24 Н
- б. 25 Н
- в. 10,52 Н
- г. 0,34 Н

379. Вантаж масою 3 кг знаходиться на похилій площині з кутом нахилу  $30^\circ$  і зв'язаний з вантажем 2 кг нерозтяжною легкою ниткою, яка перекинута через невагомий і нерухомий блок. Визначити прискорення вантажів. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а.  $10 \text{ м/с}^2$
- б.  $1 \text{ м/с}^2$
- в.  $2 \text{ м/с}^2$
- г.  $20 \text{ м/с}^2$

380. Вантаж масою 3 кг знаходиться на похилій площині з кутом нахилу  $30^\circ$  і зв'язаний з вантажем 2 кг нерозтяжною легкою ниткою, яка перекинута через невагомий і нерухомий блок. Визначити силу натягу нитки. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 24 Н
- б. 18 Н
- в. 10Н
- г. 36 Н

381. Вантаж масою 3 кг знаходиться на похилій площині з кутом нахилу  $30^\circ$  і зв'язаний з вантажем 2 кг нерозтяжною легкою ниткою, яка перекинута через невагомий і нерухомий блок. Визначити силу тиску на вісь блоку. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 24 Н
- б. 25 Н
- в. 10,52 Н
- г. інша відповідь

382. Автомобіль масою 100 кг рухається з швидкістю 54 км/год по вгнутому мосту. Радіус кривизни моста 200 м. З якою силою тисне автомобіль на міст у точці, напрям, на яку з центра кривизни моста утворює з вертикаллю кут  $60^\circ$ ? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 24 кН
- б. 250 Н
- в. 10,52 кН
- г. 6 кН

383. На кінцях тонкої нитки перекинutoї через нерухомий блок, підвісили на одній висоті два тягарці різної маси. Через 2 с після початку їх руху відстань між тягарцями дорівнювала 0,48 м. Визначити масу більшого тягарця, якщо маса меншого 0.1 кг. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 102,5 г
- б. 152,2 г
- в. 1250,5 г
- г. 10,5 г

384. За який час тіло масою 5 кг сповзе з похилої площини висотою 2 м, яка нахилена під кутом  $45^\circ$  до горизонту, якщо по похилій площині з кутом нахилу  $30^\circ$  воно рухається рівномірно? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 1,4 с
- б. 6,24 с
- в. 7,4 с
- г. 2,4 с

385. З якою швидкістю повинен рухатися мотоцикліст по гладкому треку з кутом нахилу  $30^\circ$  і радіусом заокруглення 90 м? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 25 м/с
- б. 32 м/с
- в. 22 м/с
- г. 33 м/с

386. З якою швидкістю повинен рухатися мотоцикліст по гладкому треку з кутом нахилу  $30^\circ$  і радіусом заокруглення 90 м, якщо коефіцієнт тертя 0,40? ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 25 м/с
- б. 32 м/с
- в. 22 м/с
- г. 33 м/с

387. Через блок перекинута нитка з тягарцями, маси яких 1,5 кг. Визначити різницю сил, які діють на вісь блока, коли він жорстко закріплений і коли він вільно обертається. Нитка в блоці не проковзує і розміри блока дуже малі. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 4,9 Н
- б. 3,8 Н
- в. 10,2 Н
- г. 7,9 Н

388. Визначити прискорення тіла, яке сповзає з похилої площини, якщо її кут нахилу  $30^\circ$ , а коефіцієнт тертя між тілом і похилою площиною 0,30. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а.  $8,2\text{ м/с}^2$
- б.  $9,3\text{ м/с}^2$
- в.  $2,4\text{ м/с}^2$
- г.  $1,4\text{ м/с}^2$

389. Поїзд рухається по заокругленню радіусом 765 м з швидкістю 72 км/год. Визначити, на скільки зовнішня рейка повинна бути вище внутрішньої. Відстань між рейками 1,5 м.

- а. 4,6 см
- б. 8 см
- в. 16 см
- г. 5 см

390. Тіло кинули вертикально вгору. Як змінюється вага тіла під час всього польоту? Опір повітря не враховувати.

- а. Збільшується до верхньої точки, потім зменшується
- б. Весь час збільшується
- в. Весь час зменшується
- г. Під час всього польоту вага тіла дорівнює нулю

391. Як відрізнятиметься від сили притягання на поверхні Землі сила притягання космонавта на поверхні планети, радіус якої в 2 рази більший за радіус Землі, а маса в 4 рази більша від маси Землі.

- а. Не відрізнятиметься
- б. Буде більшою в 8 разів
- в. Буде більшою в 16 разів
- г. Буде меншою в 16 разів

392. Пружина довжиною 4 см при підвішуванні вантажу масою 1 кг видовжується на 1 см. Визначте жорсткість пружини. Вважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10\text{ м/с}^2$ .

- а. 2 Н/м
- б. 10 Н/м
- в. 200 Н/м
- г. 1000 Н/м

393. Пружину довжиною  $l$  і жорсткістю  $k$  розрізали на дві однакові частини. Яку жорсткість має кожна з нових пружин?

- а.  $k$
- б.  $k/2$
- в.  $2k$
- г.  $4k$

394. Кулі, що міститься на горизонтальній площині стола, надали швидкість  $5 \text{ м/с}$ . Силою тертя кулі надається прискорення, проекція якого на напрям вектора швидкості дорівнює  $1 \text{ м/с}^2$ . Визначте шлях, що пройшла куля за  $6 \text{ с}$ .

- а.  $12 \text{ м}$
- б.  $12,5 \text{ м}$
- в.  $30 \text{ м}$
- г.  $6 \text{ м}$

395. Після відкриття парашута на парашутиста з парашутом діє сила опору повітря  $1200 \text{ Н}$ . Маса парашутиста з парашутом  $80 \text{ кг}$ . З яким прискоренням рухається парашутист? Вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а.  $15 \text{ м/с}^2$
- б.  $10 \text{ м/с}^2$
- в.  $5 \text{ м/с}^2$
- г.  $0 \text{ м/с}^2$

396. Тіло вільно падає з висоти  $270 \text{ м}$ . Розділити цю висоту на три частини так, щоб на проходження кожної з них потрібний був однаковий час. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а.  $30 \text{ м}; 50 \text{ м}; 250 \text{ м}$
- б.  $30 \text{ м}; 90 \text{ м}; 150 \text{ м}$
- в.  $20 \text{ м}; 30 \text{ м}; 50 \text{ м}$
- г.  $16 \text{ м}; 35 \text{ м}; 67 \text{ м}$

397. Знайти прискорення вільного падіння тіл на висоті рівній радіусу Землі, якщо на Землі прискорення вільного падіння  $9,8 \text{ м/с}$ .

- а.  $24,5 \text{ м/с}^2$
- б.  $12,5 \text{ м/с}^2$
- в.  $2,45 \text{ м/с}^2$
- г.  $3,79 \text{ м/с}^2$

398. Визначити середню густину планети, тривалість доби на якій  $6 \text{ год}$ , якщо на екваторі пружні терези показують на  $10\%$  меншу вагу, ніж на полюсі.

- а.  $3,03 \text{ г/см}^3$
- б.  $3 \text{ г/см}^3$
- в.  $5 \text{ г/см}^3$
- г.  $7,02 \text{ г/см}^3$

399. На яку висоту над поверхнею землі потрібно запустити супутник, щоб він залишався нерухомим відносно її поверхні?

- а.  $0,36 \text{ Мм}$
- б.  $36 \text{ Мм}$
- в.  $236 \text{ Мм}$
- г.  $3,2 \text{ Мм}$

400. З повітряної кулі, яка знаходиться на висоті 240 м, скинули без початкової швидкості відносно кулі невеликий, але тяжкий вантаж. Знайти час падіння вантажу, якщо куля була нерухома. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 6,3 с
- б. 7 с
- в. 9 с
- г. 17 с

401. З повітряної кулі, яка знаходиться на висоті 240 м, скинули без початкової швидкості відносно кулі невеликий, але тяжкий вантаж. Знайти час падіння вантажу, коли куля рухалася вниз із швидкістю 5,0 м/с. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 6,3 с
- б. 6,5 с
- в. 9 с
- г. 17 с

402. З повітряної кулі, яка знаходиться на висоті 240 м, скинули без початкової швидкості відносно кулі невеликий, але тяжкий вантаж. Знайти час падіння вантажу, якщо куля рухалася вгору з швидкістю 5,0 м/с. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 6,3 с
- б. 7 с
- в. 9 с
- г. 7,5 с

403. Знайти густину кулеподібної планети, якщо вага тіла на полюсі в 2 рази більша, ніж на екваторі. Період обертання планет навколо осі 2 год 40 хв.

- а.  $3 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
- б.  $2,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
- в.  $1,3 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$
- г.  $0,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$

404. На якій висоті над полюсом Землі вага тіла буде втричі менша ніж на поверхні? R - радіус Землі.

- а. 1,5 R
- б. 3,5 R
- в. 2 R
- г. 0,7 R

405. В скільки раз швидше повинна би обертатися Земля, щоб на екваторі тіла не мали б ваги?

- а. 15
- б. 6
- в. 20
- г. 17

406. За який час тіло сповзе з похилої площини довжиною 20 м? Кут нахилу до горизонту  $30^\circ$ . ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 2,8 с
- б. 6,4 с
- в. 7 с
- г. 14 с



407. Тіло ковзає по похилій площині висотою 2,0 м і кутом нахилу  $45^\circ$ . Знайти коефіцієнт тертя між тілом і площиною, якщо відомо, що біля основи швидкість тіла 6,0 м/с. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 0,38
- б. 0,182
- в. 0,361
- г. 0,082

408. Дерев'яний брусок лежить на похилій площині. З якою силою, напрямленою перпендикулярно до площини, треба притиснути брусок, щоб він не сповзав? Маса бруска 2 кг, коефіцієнт тертя бруска об площину 0,4, кут нахилу площини до горизонту  $60^\circ$ .

- а. 8,2 Н
- б. 3,2 Н
- в. 45 Н
- г. 32 Н

409. Дві пружини з коефіцієнтами пружності  $K_1$  і  $K_2$  з'єднують послідовно. Якою повинна бути жорсткість пружини, якою можна замінити цю систему із двох пружин?

- а.  $\frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2}$
- б.  $\frac{K_1 K_2}{K_1 - K_2}$
- в.  $\frac{K_1 - K_2}{K_1 + K_2}$
- г.  $\frac{K_1 + K_2}{K_1 K_2}$

410. Дві пружини з коефіцієнтами пружності  $K_1$  і  $K_2$  з'єднують паралельно. Якою повинна бути жорсткість пружини, якою можна замінити цю систему із двох пружин?

- а.  $K_1 - K_2$
- б.  $K_1 \times K_2$
- в.  $K_1 + K_2$
- г.  $K_1 / K_2$

411. Стальний куб плаває у ртуті. Поверх ртуті наливають воду так, що вона покриває куб. Яка висота шару води? Довжина ребра куба 10 см. ( $\rho_r t = 13,6 \cdot 10^3 \text{кг/м}^3$ ,  $\rho_v = 10^3 \text{кг/м}^3$ ).

- а. 5,22 см
- б. 264,5 см
- в. 2,84 см
- г. 4,6 см

412. Стальний куб плаває у ртуті. Поверх ртуті наливають воду так, що вона покриває куб. Яка висота шару води? Довжина ребра куба 10 см. Визначити тиск на нижню грань куба. ( $\rho_r t = 13,6 \cdot 10^3 \text{кг/м}^3$ ,  $\rho_v = 10^3 \text{кг/м}^3$ ,  $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 5,22 кПа
- б. 26,5 кПа
- в. 28,4 кПа
- г. 7,6 кПа

413. Ліхтар масою 20 кг підвішений над вулицею на двох однакових тросах, кут між якими  $120^\circ$ . Знайти натяг тросів.

- а. 196 Н
- б. 26 Н
- в. 254 Н
- г. 76 Н

414. Драбина довжиною 5 м і масою 20 кг приставлена до стіни і утворює з нею кут  $30^\circ$ . Визначити, на яку висоту може піднятися по драбині людина масою 60 кг, якщо сила тертя між підлогою і драбиною дорівнює 200 Н, а між стіною і драбиною — нулю. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 1,9 м
- б. 2,6 м
- в. 1,7 м
- г. 3,5 м

415. Пустотіла куля, вилита із свинцю, плаває у воді, занурившись рівно на половину. Знайти об'єм внутрішньої частини кулі, якщо маса кулі 5 кг. ( $\rho_s v = 1,3 \cdot 10^3 \text{кг/м}^3$ ,  $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а.  $6,15 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
- б.  $9,6 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
- в.  $5,7 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
- г.  $3,8 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

416. З якою мінімальною силою, напрямленою горизонтально, потрібно притиснути до стінки плоский брусок, щоб він не сповзав вниз? Маса бруска 5 кг. Коефіцієнт тертя між стінкою і бруском 0,1. ( $g = 9,8\text{м/с}^2$ ).

- а. 0,96 кН
- б. 0,26 кН
- в. 0,49 кН
- г. 0,76 кН

417. Двоє несуть циліндричну залізну трубу масою 80 кг. Один підтримує трубу на відстані 1 м від її кінця, а другий тримає протилежний кінець труби. Визначити навантаження на кожного, якщо довжина труби 5 м. ( $g = 9,8\text{м/с}^2$ ).

- а. 196 Н
- б. 254 Н
- в. 76 Н
- г. інша відповідь

418. Визначити найменшу площу плоскої крижини товщиною 40 см, яка може втримати на воді людину масою 75 кг. Густина льоду  $900 \text{кг/м}^3$ .

- а.  $2,3 \text{ м}^2$
- б.  $2,6 \text{ м}^2$
- в.  $1,9 \text{ м}^2$
- г.  $3,5 \text{ м}^2$

419. Вантаж масою 15 кг, підвішений на шнурі, відхиляється на кут  $45^\circ$  від вертикального положення силою, яка діє в горизонтальному напрямі. Визначити цю силу. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 0,16 кН
- б. 0,26 кН
- в. 0,49 кН
- г. 0,15 кН

420. Вантаж масою 15 кг, підвішений на шнурі, відхиляється на кут  $45^\circ$  від вертикального положення силою, яка діє в горизонтальному напрямі. Визначити силу натягу шнура. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 0,16 кН
- б. 0,21 кН

- в. 0,49 кН
- г. 0,15 кН

421. До гладенької вертикальної стіни на нитці довжиною 4 см підвішена кулю масою 300 г. Знайти силу тиску кулі на стіну, якщо радіус кулі 2,5 см. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 1,78 Н
- б. 1,25 Н
- в. 1,23 Н
- г. 1,76 Н

422. Металева прямокутна коробка масою 76 г з площею дна  $38 \text{ см}^2$  і висотою 6,0 см плаває у воді. Визначити висоту надводної частини коробки.

- а. 3 см
- б. 2 см
- в. 4 см
- г. 6 см

423. Корок плаває у воді. Як зміниться архімедова сила, що діє на корок, якщо він плаватиме в маслі? Позначте густину води через  $\rho_v$ , масла - через  $\rho_m$ , корка - через  $\rho_k$ .

- а. Зменшиться в  $\frac{\rho_k}{\rho_m}$  разів
- б. Збільшиться в  $\frac{\rho_m}{\rho_k}$  разів
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в  $\frac{\rho_v}{\rho_m}$  разів

424. Два тіла рухаючись назустріч одне одному з швидкістю 3 м/с, після зіткнення стали рухатися разом з швидкістю 1,5 м/с. Знайти відношення мас цих тіл. Тертям знехтувати.

- а. 3
- б. 7
- в. 2,5
- г. 3,5

425. Знайти кінетичну енергію тіла масою 1 кг, кинутого горизонтально з швидкістю 20 м/с, в кінці четвертої секунди руху.

- а. 70 Дж
- б. 970 Дж
- в. 900 Дж
- г. 100 Дж

426. Невелике тіло ковзає вниз по похилій площині, яка переходить у мертву петлю радіусом 20 см. Яка повинна бути найменша висота похилої площини, щоб тіло описало повну петлю? Тертям знехтувати. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 50 см
- б. 25 см
- в. 5 см
- г. 20 см

427. З старовинної гармати, маса якої 500 кг, стріляють ядром під кутом  $40^\circ$  до горизонту. Маса ядра 10 кг, початкова швидкість 200 м/с. Яка швидкість відкочування гармати? Тертя не враховувати.

- а. 3,9 м/с
- б. 4,6 м/с

- в. 8,2 м/с
- г. 3,1 м/с

428. Куля масою 20 г, випущена під кутом до горизонту, у верхній точці траєкторії має кінетичну енергію 88,2 Дж. Знайти величину кута, якщо початкова швидкість кулі 600 м/с.

- а. 50
- б. 25
- в. 60
- г. 20

429. М'яч падає з висоти 74 м на гладеньку підлогу. Якої початкової швидкості треба надати м'ячу, щоб після двох ударів об підлогу він піднявся до початкової висоти, якщо при кожному ударі м'яч втрачає 40 % енергії? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 16,2 м/с
- б. 13,9 м/с
- в. 12,4 м/с
- г. 56,6 м/с

430. З вершини клина з кутом  $45^\circ$  при основі з висоти 20 см починає сповзати тіло масою 0,50 кг. Клиן лежить на абсолютно гладкій поверхні. Знайти, на яку відстань переміститься клин, коли тіло буде знаходитись біля його основи. Маса клина 1,5 кг. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 50 см
- б. 5 см
- в. 6,3 см
- г. 20 см

431. Кулька масою 1 кг, що рухається з швидкістю 3 м/с, вдаряється об другу кульку масою 2 кг, яка рухається назустріч їй з швидкістю 1 м/с. Визначити, яка кількість енергії перетвориться у внутрішню, якщо удар кульок центральний і абсолютно непружний.

- а. 5,8 Дж
- б. 5,3 Дж
- в. 9 Дж
- г. 10,2 Дж

432. З гори, яка покрита льодом висотою 1,0 м і основою 5,0 м з'їжджають санки, що зупиняються, пройшовши горизонтальний шлях 95 м. Знайти коефіцієнт тертя.

- а. 0,23
- б. 0,17
- в. 0,01
- г. 0,13

433. З гори, яка покрита льодом висотою 1,0 м і основою 5,0 м з'їжджають санки, що зупиняються, пройшовши горизонтальний шлях 95 м. Знайти коефіцієнт корисної дії. ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ ).

- а. 95
- б. 65
- в. 53
- г. 91

434. Людина, яка знаходиться в човні, переходить з носа на корму. На яку відстань переміститься човен довжиною 3 м, якщо маса людини 60 кг, а маса човна 120 кг? Опір води не враховувати.

- а. 0,1 м
- б. 1 м

- в. 0,15 м
- г. 1,3 м

435. Тіло масою 1,2 кг перебуває у верхній точці півсфери, радіус якої 0,6м. Після того як в тіло попала і застрягла в ньому куля масою 0,01кг, що летіла горизонтально, тіло почало рухатися, і відірвалося від півсфери на висоті 0,5м від її основи. Визначити швидкість кулі. Тертям при русі тіла знехтувати. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 208 м/с
- б. 68 м/с
- в. 218 м/с
- г. 20 м/с

436. Тіло скочає по похилій площині висотою 2,0 м і кутом нахилу  $45^\circ$ . Біля основи швидкість тіла 6,0 м/с. Чому дорівнює коефіцієнт корисної дії площини? ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 72
- б. 26
- в. 92
- г. 68

437. Пружина розтягнута спочатку на  $x$ , потім ще на  $x$ . Порівняйте значення роботи  $A_1$  і  $A_2$  при першому і другому розтягуванні.

- а.  $A_2 = A_1$ ,
- б.  $A_2 = 2A_1$
- в.  $A_2 = 3A_1$
- г.  $A_2 = 4A_1$

438. Автомобіль без вантажу має масу  $m$ . Якщо він має початкову швидкість  $v_0$ , то при гальмуванні до повної зупинки проходить шлях  $s_1$ . Яким буде гальмівний шлях  $s_2$  того самого, але навантаженого автомобіля з тією самою початковою швидкістю, якщо його маса з вантажем дорівнює  $2m$ ?

- а.  $s_1 = s_2$
- б.  $s_2 = s_1/\sqrt{2}$
- в.  $s_2 = s_1/2$
- г.  $s_2 = s_1 * \sqrt{2}$

439. Як підвищити коефіцієнт корисної дії (ККД) похилої площини? Чи залежить ККД від маси тіла, яке підіймають за допомогою похилої площини?

- а. Зменшити тертя і кут нахилу площини. Залежить
- б. Зменшити тертя і кут нахилу площини. Не залежить
- в. Зменшити тертя і збільшити кут нахилу площини. Не залежить
- г. Зменшити тертя і збільшити кут нахилу площини. Залежить

440. Човен масою 100 кг пливе без весляра вздовж берега з швидкістю 1м/с. Хлопчик масою 50кг переходить з берега в човен з швидкістю 2м/с так, що вектори швидкостей човна і хлопчика утворюють прямий кут. Визначити швидкість човна з хлопчиком.

- а. 15 м/с
- б. 0,94 м/с
- в. 1 м/с
- г. 1,4 м/с

441. Хлопчик розтягнув пружину на деяку довжину. В цьому положенні пружину перехопив другий хлопчик і розтягнув її ще на стільки ж. В скільки разів робота, виконана другим хлопчиком більша?

- а. 5
- б. 2,5
- в. 3
- г. 14

442. З якою швидкістю треба кинути м'яч вниз, щоб він піднявся на 5 м вище того рівня, з якого був скинутий? ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ).

- а. 10 м/с
- б. 64 м/с
- в. 7,8 м/с
- г. 14 м/с

443. Камінь масою 0,2 кг падає з висоти 5 м і вдавлюється в ґрунт на 5 см. Яка середня сила опору ґрунту? ( $g = 10\text{ м/с}^2$ ).

- а. 1 кН
- б. 0,2 кН
- в. 2,3 кН
- г. 1,2 кН

444. Один з маятників зробив 10 коливань. Другий за той самий час зробив 6 коливань. Різниця довжин маятників 16 см. Знайти довжини маятників.

- а. 9 см; 20 см
- б. 9 см; 25 см
- в. 10 см; 30 см
- г. 10 см; 35 см

445. За яку частину періоду тіло, яке робить гармонічні коливання, проходить весь шлях від середнього положення до крайнього? Першу половину шляху? Другу половину шляху?

- а.  $T/4$ ,  $T/12$ ,  $T/6$
- б.  $T/4$ ,  $T/18$ ,  $T/6$
- в.  $T/12$ ,  $T/18$ ,  $T/6$
- г.  $T/4$ ,  $T/12$ ,  $T/18$

446. Дві однакові пружини з коефіцієнтами пружності  $K$  з'єднують один раз послідовно, другий раз паралельно. В скільки разів будуть відрізнятися періоди вертикальних коливань вантажу на таких пружинах?

- а. 3
- б. 4
- в. 5
- г. інша відповідь

447. Луна, спричинена пострілом з рушниці, дійшла до стрільця через 4 с після пострілу. На якій відстані від спостерігача знаходиться перешкода, від якої відбився звук? Вважати, що швидкість звуку в повітрі 330 м/с.

- а. 690 м
- б. 660 м
- в. 650 м
- г. інша відповідь

448. Яку частину періоду вантаж маятника знаходиться в межах 1,6 см від положення рівноваги, якщо амплітуда його коливань рівна 2,0 см?

- а.  $T/4$
- б.  $T/6$
- в.  $T/18$
- г.  $T/12$

449. З яким прискоренням і в якому напрямі має рухатись кабіна ліфта, щоб секундний маятник, який знаходиться в ній за 2 хв 20 с зробив 100 коливань? ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а.  $5,4\text{ м/с}^2$
- б.  $6,0\text{ м/с}^2$
- в.  $5,7\text{ м/с}^2$
- г.  $4,7\text{ м/с}^2$

450. На віддалі 1068 м від спостерігача вдарили молотом об рейку залізничної колії. Спостерігач, приклавши вухо до рейки, почув звук на 3 с раніше, ніж він дійшов до нього в повітрі. Яка швидкість звуку в сталі, якщо швидкість у повітрі 333 м/с?

- а. 5400 м/с
- б. 6180 м/с
- в. 5340 м/с
- г. 4700 м/с

451. Пружинний маятник вивели з положення рівноваги і відпустили. Через який час (у частках періоду) кінетична енергія коливного тіла дорівнюватиме потенціальній енергії пружини?

- а.  $T/8, 8T/8, 5T/8, 4T/8$
- б.  $2T/8, T/8, 9T/8, 7T/8$
- в.  $T/8, 3T/8, 5T/8, 7T/8$
- г.  $T/8, 6T/8, 3T/8, 7T/8$

452. Годинник, період коливання маятника якого 1 с (годинник з секундним маятником) на поверхні землі йде точно. На скільки відставатиме годинник за добу, якщо його підняти на висоту 200 м над поверхнею Землі? ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 5,4 с
- б. 1,8 с
- в. 3,4 м/с
- г. 2,7 с

453. Звук пострілу і куля одночасно досягають висоти 680 м. Яка початкова швидкість кулі? Постріл зроблено вертикально вгору, опір рухові кулі не враховувати. Вважати, що швидкість звуку 340 м/с. ( $g = 10\text{м/с}^2$ ).

- а. 440,2 м/с
- б. 218 м/с
- в. 349,8 м/с
- г. 470,3 м/с

454. Амплітуда незатухаючих коливань точки струни 1 мм, а частота 1 кГц. Який шлях пройде точка за 0,2 с?

- а. 60 см
- б. 75 см
- в. 80 см
- г. 69 см

455. Рівняння швидкості руху точки  $v = 5 - t$ . Яка початкова швидкість?

- а. 0
- б. 5 м/с
- в. -5 м/с
- г. 1 м/с

456. Два паралельними залізничними коліями в протилежних напрямках рухаються товарний поїзд довжиною 600 м з швидкістю 10 м/с і електропоїзд довжиною 100 м із швидкістю 20 м/с. Визначити швидкість, з якою рухається електропоїзд відносно товарного поїзда?

- а. 0
- б. 10 м/с
- в. 20 м/с
- г. 30 м/с

457. Моторний човен курсує в річці паралельно до течії між двома пунктами, відстань між якими 60 км. Швидкість руху човна у стоячій воді 20 км/год, а швидкість течії відносно берегів 10 км/год. Яка швидкість руху човна (у км/год) відносно вітки дерева яка пливе у річці, якщо напрямки руху вітки і човна співпадають?

- а. 0
- б. 10
- в. 20
- г. 30

458. Моторний човен курсує в річці паралельно до течії між двома пунктами, віддаль між якими 30 км. Швидкість руху човна у стоячій воді 20 км/год, а швидкість течії відносно берегів 10 км/год. Яка швидкість руху човна відносно вітки дерева яка пливе у річці, якщо човен пливе проти течії?

- а. 0
- б. 10 км/год
- в. 20 км/год
- г. 30 км/год

459. З якою швидкістю рухатиметься тіло через 3 с після початку вільного падіння? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а. 3,3 м/с
- б. 30 м/с
- в. 90 м/с
- г. 45 м/с

460. Плавець пливе за течією річки. Визначити швидкість плавця відносно берега річки, якщо швидкість плавця відносно води 1,5 м/с, а швидкість течії 0,5 м/с.

- а. 0,5 м/с
- б. 1 м/с
- в. 1,5 м/с
- г. 2 м/с

461. Плавець пливе за течією річки, швидкість його відносно берега річки 2 м/с, швидкість течії 0,5 м/с. Чому дорівнює швидкість плавця відносно води?

- а. 2,5 м/с
- б. 2 м/с
- в. 1,5 м/с
- г. 0,5 м/с

462. Як рухатиметься тіло масою 4 кг під дією сили 2 Н?



- а. Рівномірно, з швидкістю 2 м/с
- б. Рівноприскорено, з прискоренням 2 м/с<sup>2</sup>
- в. Рівноприскорено, з прискоренням 0,5 м/с<sup>2</sup>
- г. Рівномірно, з швидкістю 0,5 м/с

463. З якою швидкістю рухатиметься тіло через 4 с після початку вільного падіння? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с<sup>2</sup>.

- а. 2,5 м/с
- б. 160 м/с
- в. 40 м/с
- г. 80 м/с

464. Дві сили  $F_1 = 2\text{Н}$  і  $F_2 = 3\text{Н}$  прикладені до однієї точки тіла. Кут між ними - 90°. Чому дорівнює модуль рівнодійної цих сил?

- а. 5 Н
- б. 1 Н
- в.  $\sqrt{13}$  Н
- г. 13 Н

465. З якою швидкістю рухатиметься тіло через 5 с після початку вільного падіння? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с<sup>2</sup>.

- а. 2 м/с
- б. 250 м/с
- в. 125 м/с
- г. 50 м/с

466. З якою швидкістю рухатиметься тіло через 6 с після початку вільного падіння? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння становить 10 м/с<sup>2</sup>.

- а. 60 м/с
- б. 1,6 м/с
- в. 360 м/с
- г. 180 м/с

467. Який шлях тіло пройде за 3 с при вільному падінні, якщо його початкова швидкість дорівнює нулю. Вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с<sup>2</sup>.

- а. 3,3 м
- б. 30 м
- в. 90 м
- г. 45 м

468. Який шлях пройде тіло при вільному падінні за 4 с? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння становить 10 м/с<sup>2</sup>.

- а. 80 м
- б. 160 м
- в. 2,5 м
- г. 40 м

469. Який шлях пройде тіло при вільному падінні за 5 с? Початкова швидкість дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює 10 м/с<sup>2</sup>.

- а. 125 м
- б. 250 м

- в. 50 м
- г. 2 м

470. Який шлях тіло пройде за 6 с, вільно падаючи? Початкова швидкість тіла при вільному падінні дорівнює нулю, вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а. 0,6 м
- б. 60 м
- в. 360 м
- г. 180 м

471. Тіло рухається по колу із сталою за модулем швидкістю. Як зміниться доцентрове прискорення тіла із збільшенням швидкості в 2 рази, якщо радіус кола залишиться незмінним?

- а. Зменшиться в 2 рази
- б. Не зміниться
- в. Зменшиться в 4 рази
- г. Збільшиться в 4 рази

472. Як зміниться доцентрове прискорення тіла, якщо воно рухатиметься рівномірно по колу вдвічі більшого радіуса з тією самою швидкістю?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 2 рази

473. Як зміниться доцентрове прискорення тіла, якщо воно рухатиметься рівномірно по колу такого самого радіуса з швидкістю в 2 рази меншою за модулем?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 4 рази

474. Як зміниться доцентрове прискорення тіла, якщо воно рухатиметься рівномірно з тією самою швидкістю по колу вдвічі меншого радіусу?

- а. Не зміниться
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Зменшиться в 4 рази
- г. Збільшиться вдвічі

475. Чому дорівнює співвідношення відстаней, пройдених тілом за 2 с і за 3 с після початку вільного падіння?

- а. 2 : 3
- б. 3 : 2
- в. 3 : 5
- г. 4 : 9

476. Тіло кинули вертикально вгору з швидкістю  $v_0$ . На яку максимальну висоту підніметься тіло?

- а.  $v_0^2/g$
- б.  $v_0^2/2g$
- в.  $v_0^2/4g$
- г.  $2v_0^2/g$

477. Тіло кинули вертикально вгору з швидкістю  $v_0$ . Яка максимальна висота підйому тіла, якщо  $v_0 = 10 \text{ м/с}$ ? ( $g=10 \text{ м/с}^2$ )

- а. 0,5 м
- б. 2,5 м
- в. 5 м
- г. 10 м

478. Як рухатиметься тіло масою 2 кг під дією сили 4 Н?

- а. Рівномірно, із швидкістю 2 м/с
- б. Рівноприскорено, з прискоренням  $2 \text{ м/с}^2$
- в. Рівноприскорено, з прискоренням  $0,5 \text{ м/с}^2$
- г. Рівномірно, із швидкістю  $0,5 \text{ м/с}$

479. Дві сили  $F_1 = 3 \text{ Н}$  і  $F_2 = 4 \text{ Н}$  прикладені до однієї точки тіла. Кут між векторами  $F_1$  і  $F_2$  дорівнює  $90^\circ$ . Чому дорівнює модуль рівнодійної цих сил?

- а. 7 Н
- б. 1 Н
- в. 5 Н
- г. 7 Н

480. Сили  $F_1 = 2 \text{ Н}$  і  $F_2 = 4 \text{ Н}$  прикладені до однієї точки. Кут між ними дорівнює 0. Чому дорівнює модуль рівнодійної цих сил?

- а. 6 Н
- б. 2 Н
- в. 20 Н
- г. 60 Н

481. Автомобіль масою  $10^3 \text{ кг}$  рухається по випуклому мосту радіуса кривизни 50 м з швидкістю 36 км/год. Яке доцентрове прискорення руху автомобіля у найвищій точці?

- а.  $0,5 \text{ м/с}^2$
- б.  $1 \text{ м/с}^2$
- в.  $2 \text{ м/с}^2$
- г.  $5 \text{ м/с}^2$

482. На горизонтальній платформі, що обертається навколо вертикальної осі, на відстані 50 см від осі лежить вантаж. Коефіцієнт тертя між вантажем і платформою 0,05. З якою кутовою швидкістю обертається платформа, якщо вантаж здійснює один оберт за секунду? ( $g=10 \text{ м/с}^2$ )

- а. 1 рад/с
- б. 3,14 рад/с
- в. 6,28 рад/с
- г. 12,56 рад/с

483. На горизонтальній платформі, що обертається навколо вертикальної осі, на відстані 50 см від осі лежить вантаж. Коефіцієнт тертя між вантажем і платформою 0,05. З якою лінійною швидкістю рухається вантаж, якщо платформа здійснює один оберт за секунду? ( $g=10 \text{ м/с}^2$ )

- а. 0,5 м/с
- б. 1,57 м/с
- в. 3,14 м/с
- г. 6,28 м/с

484. На поверхні Землі (тобто на відстані  $R$  від її центра). на тіло діє сила всесвітнього тяжіння, що дорівнює  $36\text{ Н}$ . Чому дорівнює сила тяжіння, яка діє на це тіло на відстані  $2 R$  від центра Землі?
- а.  $18\text{ Н}$
  - б.  $12\text{ Н}$
  - в.  $4\text{ Н}$
  - г.  $9\text{ Н}$
485. На поверхні Землі (тобто на відстані  $R$  від її центра) на тіло діє сила всесвітнього тяжіння, що дорівнює  $36\text{ Н}$ . Чому дорівнює сила тяжіння, яка діє на це тіло на відстані  $2 R$  від поверхні Землі?
- а.  $9\text{ Н}$
  - б.  $12\text{ Н}$
  - в.  $18\text{ Н}$
  - г.  $4\text{ Н}$
486. На поверхні Землі на тіло діє сила всесвітнього тяжіння, що дорівнює  $10\text{ Н}$ . Чому дорівнює сила тяжіння, що діє на це тіло на відстані  $R$  від поверхні Землі?
- а.  $2,5\text{ Н}$
  - б.  $5\text{ Н}$
  - в.  $10\text{ Н}$
  - г.  $20\text{ Н}$
487. На поверхні Землі (тобто на відстані  $R$  від її центра) на тіло діє сила всесвітнього тяжіння, що дорівнює  $36\text{ Н}$ . Чому дорівнює сила тяжіння, яка діє на це тіло на відстані  $3R$  від центра Землі?
- а.  $12\text{ Н}$
  - б.  $9\text{ Н}$
  - в.  $4\text{ Н}$
  - г.  $36\text{ Н}$
488. Від спалювання бензину в автомобільному двигуні за  $2\text{ с}$  виділилось  $1200\text{ кДж}$  енергії, при цьому двигун виконав корисну роботу  $300\text{ кДж}$ . Визначити ККД двигуна.
- а.  $25\%$
  - б.  $50\%$
  - в.  $100\%$
  - г.  $12,5\%$
489. Сила гравітаційної взаємодії між двома кульками масами  $1\text{ кг}$  кожна на відстані  $R$  дорівнює  $F$ . Чому дорівнює сила гравітаційної взаємодії між кульками масою  $2$  і  $1\text{ кг}$  на такій самій відстані  $R$  одна від одної?
- а.  $3 F$
  - б.  $2 F$
  - в.  $4 F$
  - г.  $9 F$
490. Сила гравітаційної взаємодії між двома кульками масою  $m_1 = m_2 = 1\text{ кг}$  на відстані  $R$  дорівнює  $F$ . Чому дорівнює сила гравітаційної взаємодії між кульками масою  $3$  і  $4\text{ кг}$  на такій самій відстані  $R$  одна від одної?
- а.  $7 F$
  - б.  $49 F$
  - в.  $144 F$
  - г.  $12 F$

491. Сила гравітаційної взаємодії між двома кульками масою  $m_1 = m_2 = 1$  кг на відстані  $R$  дорівнює  $F$ . Чому дорівнює сила гравітаційної взаємодії між кульками масою 3 і 2 кг на відстані  $R$  одна від одної?
- 6  $F$
  - 5  $F$
  - 25  $F$
  - $F$
492. Сила гравітаційної взаємодії між двома кульками масою  $m_1 = m_2 = 1$  кг на відстані  $R$  дорівнює  $F$ . Чому дорівнює сила гравітаційної взаємодії між кульками масою 3 і 1 кг на такій самій відстані  $R$  одна від одної?
- $F$
  - 3  $F$
  - 4  $F$
  - 9  $F$
493. Під дією сили 2 Н пружина видовжилась на 4 см. Яку жорсткість має пружина?
- 0,02 Н/м
  - 2 Н/м
  - 0,5 Н/м
  - 50 Н/м
494. Пружина жорсткістю 100 Н/м розтягується силою 20 Н. Чому дорівнює подовження пружини?
- 5 см
  - 20 см
  - 5 м
  - 0,2 см
495. Під дією сили 4 Н пружина видовжилась на 2 см. Чому дорівнює жорсткість пружини?
- 2 Н/м
  - 0,02 Н/м
  - 500 Н/м
  - 200 Н/м
496. Під дією якої сили пружина жорсткістю 100 Н/м видовжується на 2 см?
- 200 Н
  - 2 Н
  - 50 Н
  - 5000 Н
497. Автомобіль масою 1000 кг зупиняється при гальмуванні за 5 с, проходячи при цьому відстань 25 м. З яким прискоренням рухається автомобіль?
- 1 м/с<sup>2</sup>
  - 1 м/с<sup>2</sup>
  - 2 м/с<sup>2</sup>
  - 2 м/с<sup>2</sup>
498. Одну цеглину поклали на іншу і підкинули вертикально вгору. Коли сила тиску верхньої цеглини на нижню дорівнюватиме нулю? Опір повітря не враховувати.
- Тільки під час руху вниз
  - Тільки в момент досягнення верхньої точки

- в. Під час всього польоту не дорівнює нулю
- г. Під час всього польоту рівна нулю

499. Ліфт піднімається з прискоренням  $1 \text{ м/с}^2$ , вектор прискорення напрямлений вертикально вгору. У ліфті міститься тіло, маса якого  $1 \text{ кг}$ . Чому дорівнює вага тіла? Вважати, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- а.  $10 \text{ Н}$
- б.  $1 \text{ Н}$
- в.  $11 \text{ Н}$
- г.  $9 \text{ Н}$

500. Під час гармонічних коливань вздовж осі  $Ox$  координата  $x$  тіла змінюється за законом  $x = 0,6 \sin 3t(m)$ . Чому дорівнює амплітуда коливань швидкості?

- а.  $0,6 \text{ м/с}$
- б.  $0,2 \text{ м/с}$
- в.  $1,2 \text{ м/с}$
- г. Серед відповідей а—г немає правильної

501. Маса газоподібного водню в посудині дорівнює  $2 \text{ г}$ . Скільки приблизно молекул водню міститься в посудині? Молярна маса водню  $0,002 \text{ кг/моль}$ .  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .

- а.  $10^{23}$
- б.  $2 \cdot 10^{23}$
- в.  $6 \cdot 10^{23}$
- г.  $12 \cdot 10^{23}$

502. У посудині міститься  $2 \text{ моль}$  гелію. Скільки приблизно атомів гелію є в посудині? Молярна маса гелію  $0,004 \text{ кг/моль}$ .  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .

- а.  $10^{23}$
- б.  $2 \cdot 10^{23}$
- в.  $6 \cdot 10^{23}$
- г.  $12 \cdot 10^{23}$

503. Маса газоподібного гелію в посудині дорівнює  $4 \text{ г}$ . Скільки приблизно атомів гелію міститься в посудині? Молярна маса гелію  $0,004 \text{ кг/моль}$ .  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .

- а.  $10^{23}$
- б.  $2 \cdot 10^{23}$
- в.  $6 \cdot 10^{23}$
- г.  $12 \cdot 10^{23}$

504. У посудині міститься  $0,5 \text{ моль}$  водню. Скільки приблизно молекул водню є в посудині? Молярна маса водню  $0,002 \text{ кг/моль}$ .  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .

- а.  $0,5 \cdot 10^{23}$
- б.  $10^{23}$
- в.  $3 \cdot 10^{23}$
- г.  $6 \cdot 10^{23}$

505. Яка маса  $50 \text{ молів}$  вуглекислого газу? Молярна маса вуглекислого газу  $0,044 \text{ кг/моль}$ .  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .

- а.  $2,2 \text{ кг}$
- б.  $114 \text{ кг}$

- в. 0,88 г
- г. 0,88 кг

506. Яка маса 10 молів азоту? Молярна маса азоту 0,028 кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а. 28 кг
- б. 2,8 кг
- в. 0,28 кг
- г. 0,028 кг

507. Яка маса 30 молів кисню? Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а. 0,096 кг
- б. 0,96 кг
- в. 9,6 г
- г. 96 кг

508. Яка маса 10 молів гелію? Молярна маса гелію 0,008 кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а. 0,8 г
- б. 8 г
- в. 80 г
- г. 0,8 кг

509. Який об'єм займає 250 молів ртуті? Молярна маса ртуті 0,2 кг/моль, а густина - 1360 кг/м<sup>3</sup>.

- а. 3,7 л
- б. 37 л
- в. 370 л
- г. 3700 л

510. Яку кількість речовини займає 1 кг вуглекислого газу? Молярна маса вуглекислого газу 0,044 кг/моль.

- а. 0,23 моль
- б. 2,27 моль
- в. 22,7 моль
- г. 227 моль

511. Яку кількість речовини займає 100 г азоту? Молярна маса азоту 0,028 кг/моль.

- а. 36 моль
- б. 3,6 моль
- в. 0,36 моль
- г. 0,036 моль

512. Яку кількість речовини займає 300 г кисню? Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.

- а. 0,0094 моль
- б. 0,094 моль
- в. 0,94 моль
- г. 9,4 моль

513. Яку кількість речовини займає 3 кг гелію? Молярна маса гелію 0,008 кг/моль.

- а. 375 моль
- б. 37,5 моль
- в. 3,75 моль
- г. 37,5 моль

514. Яку кількість речовини займає 5 г водню? Молярна маса водню 0,002 кг/моль.

- а. 2,5 моль
- б. 0,25 моль
- в. 25 моль
- г. 250 моль

515. Як зміниться тиск ідеального газу внаслідок збільшення концентрації його молекул в 3 рази, якщо середня квадратична швидкість молекул не зміниться?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Збільшиться в 3 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 3 рази

516. Як зміниться тиск ідеального газу, якщо при незмінній концентрації середня квадратична швидкість молекул збільшиться в 3 рази?

- а. Збільшиться в 9 разів
- б. Збільшиться в 6 разів
- в. Збільшиться в 3 рази
- г. Не зміниться

517. Як зміниться тиск ідеального газу, якщо при незмінній концентрації середня кінетична енергія молекул збільшиться в 3 рази?

- а. Збільшиться в 9 разів
- б. Збільшиться в 6 разів
- в. Збільшиться в 3 рази
- г. Не зміниться

518. Як зміниться тиск ідеального газу, якщо при незмінній концентрації молекул абсолютна температура газу збільшиться в 3 рази?

- а. Збільшиться в 9 разів
- б. Збільшиться в 6 разів
- в. Збільшиться в 3 рази
- г. Не зміниться

519. Як зміниться середня кінетична енергія теплового руху молекул ідеального газу при збільшенні абсолютної температури газу в 3 рази?

- а. Збільшиться в 3 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Збільшиться в 4,5 рази
- г. Збільшиться в 9 разів

520. Від нагрівання ідеального газу середня квадратична швидкість теплового руху молекул збільшилась в 4 рази. Як змінилась абсолютна температура газу?

- а. Збільшилась в 2 рази
- б. Збільшилась в 4 рази
- в. Збільшилась в 6 разів
- г. Збільшилась в 16 разів

521. Від нагрівання ідеального газу середня кінетична енергія теплового руху молекул збільшилась в 2 рази. Як змінилась абсолютна температура газу?



- а. Збільшилася в 4 рази
- б. Збільшилася в 2 рази
- в. Збільшилася в 3 рази
- г. Збільшилася в 4,5 рази

522. Як зміниться середня квадратична швидкість теплового руху молекул ідеального газу внаслідок збільшення абсолютної температури газу в 4 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Збільшиться в 6 разів
- г. Збільшиться в 16 разів

523. У першій посудині міститься азот, у другій - водень. Чому дорівнює співвідношення тиску  $P_1$  азоту до тиску  $P_2$  водню при однакових значеннях концентрації молекул і температури?

- а. 1
- б. 14
- в. 1/14
- г. 1/28

524. У двох посудинах однакового об'єму містяться різні гази при однаковій температурі, у першій посудині — водень, у другій — кисень. Чому дорівнює співвідношення кількості молекул водню і молекул кисню, якщо тиск газів однаковий?

- а. 1
- б. 16
- в. 1/16
- г. Співвідношення може мати різні значення

525. В одній посудині міститься гелій, в іншій - водень концентрація молекул газів у посудинах однакова. Яке з наведених нижче співвідношень для температури гелію  $T_1$  і водню  $T_2$  є правильним, якщо тиск газів однаковий?

- а.  $T_1 > T_2$
- б.  $T_1 < T_2$
- в.  $T_1 = T_2$
- г. Інша відповідь

526. В першій посудині міститься кисень, у другій — водень. Чому дорівнює відношення тиску кисню і тиску водню при однакових значеннях концентрації молекул і температури?

- а. 16
- б. 1
- в. 1/16
- г. 4

527. Яке приблизно значення температури за шкалою Цельсія відповідає температурі 200 К за абсолютною шкалою?

- а.  $-473\text{ }^\circ\text{C}$
- б.  $-73\text{ }^\circ\text{C}$
- в.  $+73\text{ }^\circ\text{C}$
- г.  $+473\text{ }^\circ\text{C}$

528. Яке приблизно значення температури за шкалою Цельсія відповідає температурі 100 К за абсолютною шкалою?

- а.  $-373\text{ }^{\circ}\text{C}$
- б.  $-173\text{ }^{\circ}\text{C}$
- в.  $+173\text{ }^{\circ}\text{C}$
- г.  $+373\text{ }^{\circ}\text{C}$

529. Яке приблизно значення температури за шкалою Цельсія відповідає температурі 300 K за абсолютною шкалою?

- а.  $-573\text{ }^{\circ}\text{C}$
- б.  $-27\text{ }^{\circ}\text{C}$
- в.  $+27\text{ }^{\circ}\text{C}$
- г.  $+573\text{ }^{\circ}\text{C}$

530. Яке приблизно значення температури за шкалою Цельсія відповідає температурі 400 K за абсолютною шкалою?

- а.  $-673\text{ }^{\circ}\text{C}$
- б.  $-127\text{ }^{\circ}\text{C}$
- в.  $+127\text{ }^{\circ}\text{C}$
- г.  $+673\text{ }^{\circ}\text{C}$

531. Яке приблизно значення температури за абсолютною шкалою відповідає температурі  $+127\text{ }^{\circ}\text{C}$  за шкалою Цельсія?

- а. 400 K
- б. 246 K
- в. -400 K
- г. -246 K

532. Яке приблизно значення температури за абсолютною шкалою відповідає температурі  $+33\text{ }^{\circ}\text{C}$  за шкалою Цельсія?

- а. 300 K
- б. 310 K
- в. 320 K
- г. 330 K

533. Яке приблизно значення температури за абсолютною шкалою відповідає температурі  $-127\text{ }^{\circ}\text{C}$  за шкалою Цельсія?

- а. 146 K
- б. 246 K
- в. 400 K
- г. -246 K

534. Яке приблизно значення температури за абсолютною шкалою відповідає температурі  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  за шкалою Цельсія?

- а. 400 K
- б. 246 K
- в. 238 K
- г. 308 K

535. Яке приблизно значення температури за абсолютною шкалою відповідає температурі  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  за шкалою Цельсія?

- а. 0 K
- б. -273 K

- в. -237 K
- г. 273 K

536. Яке приблизно значення температури за абсолютною шкалою відповідає температурі +100 °C за шкалою Цельсія?

- а. 100 K
- б. 237 K
- в. 273 K
- г. 373 K

537. Густина газу в першій посудині в 4 рази більша за густину того самого газу в другій посудині. Чому дорівнює співвідношення середніх квадратичних швидкостей молекул газу в першій і другій посудинах, якщо тиск газів однаковий?

- а. 4
- б. 2
- в. 1
- г. 3

538. Чому приблизно дорівнює співвідношення середніх квадратичних швидкостей молекул водню і кисню при однакових значеннях температури газу? Відношення молярної маси маси водню до маси кисню 1/16.

- а. 16
- б. 4
- в. 1
- г. 1/4

539. Середня квадратична швидкість молекул газу в першій посудині в 2 рази більша за середню квадратичну швидкість молекул того самого газу в другій посудині. Чому дорівнює співвідношення густини газу в першій і другій посудині, якщо тиск газів однаковий?

- а. 2
- б. 1
- в. 1/2
- г. 1/4

540. Чому приблизно дорівнює співвідношення абсолютних температур водню і кисню, якщо середні квадратичні швидкості молекул цих газів однакові? Відношення молярної маси маси водню до маси кисню 1/16.

- а. 4
- б. 1
- в. 1/4
- г. 1/16

541. Яке повітря важче: сухе чи вологе (при заданих температурі і тиску)?

- а. Однакове
- б. Сухе
- в. Вологе
- г. Вологе важче в 3 рази

542. Що має більшу кінетичну енергію при однаковій температурі: молекула водню чи молекула кисню?

- а. Молекула кисню
- б. Молекула водню

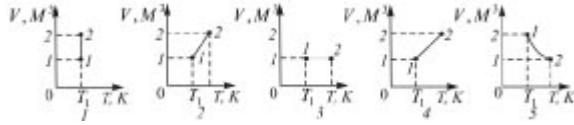
- в. Однакова
  - г. Молекула кисню важча в 5 разів
543. Чи однакову швидкість руху мають молекули водню і кисню при однаковій температурі?
- а. Однакову
  - б. Швидкість молекул водню більша
  - в. Швидкість молекул кисню більша
  - г. Швидкість кисню більша в 2 рази
544. Ідеальним наближено можна вважати газ:
- а. При сталій температурі
  - б. При високій температурі і низькому тиску
  - в. При сталому об'ємі
  - г. При низькій температурі і високому тиску
545. Як зміниться тиск ідеального газу внаслідок збільшення його об'єму в 2 рази і зменшення абсолютної температури в 2 рази?
- а. Зменшиться в 4 рази
  - б. Збільшиться в 4 рази
  - в. Не зміниться
  - г. Збільшиться в 2 рази
546. Як змінилась абсолютна температура ідеального газу, якщо внаслідок зменшення його об'єму в 2 рази тиск зменшився вдвічі?
- а. Зменшилась в 4 рази
  - б. Збільшилась в 4 рази
  - в. Збільшилась в 2 рази
  - г. Збільшилась в 8 разів
547. Як зміниться об'єм ідеального газу внаслідок зменшення його тиску в 2 рази і збільшення абсолютної температури вдвічі?
- а. Зменшиться в 2 рази
  - б. Не зміниться
  - в. Збільшиться в 2 рази
  - г. Збільшиться в 4 рази
548. Як зміниться тиск ідеального газу внаслідок збільшення його об'єму в 2 рази і збільшенні абсолютної температури в 2 рази?
- а. Зменшиться в 2 рази
  - б. Не зміниться
  - в. Збільшиться в 2 рази
  - г. Збільшиться в 4 рази
549. Ізотермічним є процес, який відбувається при:
- а. Сталій температурі
  - б. Сталому тиску
  - в. Сталому об'ємі
  - г. Сталій теплоємності
550. Ізобарним є процес, який відбувається при:
- а. Сталій температурі
  - б. Сталому тиску

- в. Сталому об'ємі
- г. Сталій теплоємності

551. Ізохорним є процес, який відбувається при:

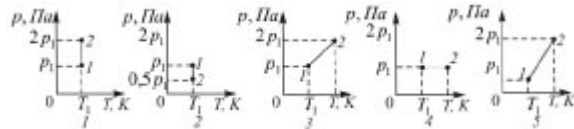
- а. Сталій температурі
- б. Сталому тиску
- в. Сталому об'ємі
- г. Сталій теплоємності

552. Який з графіків (мал.) є графіком ізотермічного процесу в ідеальному газі?



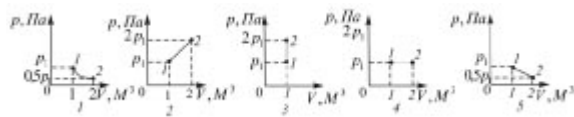
- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

553. Який з графіків (мал.) і графіком ізобарного процесу



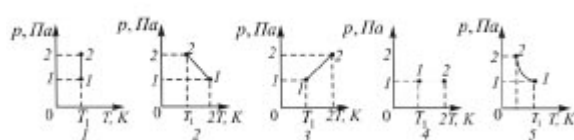
- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

554. Який з графіків (мал.) є графіком ізобарного процесу?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

555. Який з графіків (мал.) є графіком ізотермічного процесу?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

556. Визначити приблизно масу 1000 л повітря при нормальному атмосферному тиску і температурі 300 К. Вибрати з наведених відповідей найбільш близьку до здобутого вами результату. Молярна маса повітря 0,029 кг/моль.

- а. 1 г
- б. 10 г

- в. 1 кг
- г. 100 кг

557. Визначити об'єм, що його займає газоподібний водень при температурі 0 °С і тиску 100 кПа, якщо маса водню дорівнює 2 кг. Вибрати з наведених відповідей найбільш близьку до здобутого вами результату. Молярна маса водню 0,002 кг/моль.

- а.  $22m^3$
- б.  $220m^3$
- в.  $2,2m^3$
- г. 22 л

558. Визначити тиск газоподібного кисню в посудині об'ємом 22 л при температурі 0 °С, якщо маса кисню в посудині дорівнює 32 г. Вибрати з наведених відповідей найбільш близьку до здобутого вами результату. Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.

- а. 10 Па
- б. 1 кПа
- в. 10 кПа
- г. 100 кПа

559. Визначити температуру газоподібного гелію в посудині, коли відомо, що його маса дорівнює 4 г, об'єм посудини 22,4 л, тиск гелію 100 кПа. Вибрати з наведених відповідей найбільш близьку до здобутого вами результату. Молярна маса He=0,004 кг/моль.

- а. 3 К
- б. 30 К
- в. 270 К
- г. 3000 К

560. Як зміниться внутрішня енергія ідеального газу, якщо його тиск і абсолютна температура збільшаться вдвічі?

- а. Збільшиться у 8 разів
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Збільшиться в 2 рази
- г. Не зміниться

561. Як зміниться внутрішня енергія ідеального газу, якщо його тиск і об'єм збільшаться в 2 рази?

- а. Збільшиться у 8 разів
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Збільшиться в 2 рази
- г. Не зміниться

562. Як зміниться внутрішня енергія ідеального газу, якщо його об'єм збільшиться в 2 рази, а температура не зміниться?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Зменшиться вдвічі
- г. Не зміниться

563. Як зміниться внутрішня енергія ідеального газу, якщо його тиск збільшиться в 2 рази, а об'єм зменшиться в 2 рази?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази

- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 2 рази

564. В скляній трубці довжиною 1 м, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 20 см. При горизонтальному положенні трубки стовпчик ртуті знаходиться посередині. Якщо трубку поставити вертикально, то стовпчик ртуті зміститься вниз на 10 см. Який процес описується в задачі?

- а. адіабатний
- б. ізобарний
- в. ізотермічний
- г. ізохорний

565. В скляній трубці довжиною 1 м, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 20 см. При горизонтальному положенні трубки стовпчик ртуті знаходиться посередині. Якщо трубку поставити вертикально, то стовпчик ртуті зміститься вниз на 10 см. Чи зміниться положення стовпчика, якщо нагріти на  $10^{\circ}$  лише нижню частину трубки, в якій є повітря?

- а. Не зміниться
- б. Опуститься вниз
- в. Підніметься вгору
- г. Підніметься до самої вершини трубки

566. В скляній трубці довжиною 1 м, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 20 см. При горизонтальному положенні трубки стовпчик ртуті знаходиться посередині. Якщо трубку поставити вертикально, то стовпчик ртуті зміститься вниз на 10 см. Чи зміниться положення стовпчика ртуті, якщо нижню частину трубки опустити в лід?

- а. Не зміниться
- б. Підніметься вгору
- в. Опуститься вниз
- г. Опуститься вниз до дна трубки

567. В скляній трубці довжиною 1 м, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 20 см. При горизонтальному положенні трубки стовпчик ртуті знаходиться посередині. Якщо трубку поставити вертикально, то стовпчик ртуті зміститься вниз на 10 см. Чи зміниться положення стовпчика ртуті у трубці, якщо всю її опустити в лід?

- а. Знизиться
- б. Підвищиться
- в. Знизиться до дна трубки
- г. Не зміниться

568. В середині горизонтально розташованої скляної трубки, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 150 мм. Тиск газу в трубці  $8,8 \cdot 10^5$  Па. Довжина трубки 1,15 м. Як зміниться положення стовпчика ртуті у трубці, якщо її розташувати вертикально?

- а. Залишиться на місці
- б. Підніметься на певну висоту
- в. Опуститься на певну висоту
- г. Опуститься до дна трубки

569. В середині горизонтально розташованої скляної трубки, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 150 мм. Тиск газу в трубці  $8,8 \cdot 10^5$  Па. Довжина трубки 1,15 м. Як зміниться положення стовпчика ртуті у трубці, якщо її поставити під кутом  $45^{\circ}$  до горизонту?

- а. Підніметься вгору
- б. Опуститься вниз

- в. Опуститься вниз на дно
- г. Залишиться на місці

570. В середині горизонтально розташованої скляної трубки, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 150 мм. Тиск газу в трубці  $8,8 \cdot 10^5$  Па. Довжина трубки 1,15 м. Як зміниться положення стовпчика ртуті у горизонтальній трубці, якщо її ліву частину нагріти?

- а. Не зміниться
- б. Зміститься вліво
- в. Зміститься вправо
- г. Зміститься вправо і дійде до краю трубки

571. В середині горизонтально розташованої скляної трубки, що запаяна з обох кінців, міститься стовпчик ртуті довжиною 150 мм. Тиск газу в трубці  $8,8 \cdot 10^5$  Па. Довжина трубки 1,15 м. Як зміниться положення стовпчика ртуті у горизонтальній трубці, якщо її помістити у киплячу воду?

- а. Зміститься вправо
- б. Зміститься вліво
- в. Не зміниться
- г. Зміститься вправо і дійде до краю трубки

572. Як змінюється внутрішня енергія ідеального газу під час адіабатного розширення?

- а.  $\Delta U = 0$
- б.  $\Delta U > 0$
- в.  $\Delta U < 0$
- г.  $\Delta U$  може мати будь-яке значення

573. Як змінюється внутрішня енергія ідеального газу під час ізотермічного стиснення?

- а.  $\Delta U = 0$
- б.  $\Delta U > 0$
- в.  $\Delta U < 0$
- г.  $\Delta U$  може мати будь-яке значення

574. Як змінюється внутрішня енергія ідеального газу під час адіабатичного стиснення?

- а.  $\Delta U = 0$
- б.  $\Delta U > 0$
- в.  $\Delta U < 0$
- г.  $\Delta U$  може мати будь-яке значення

575. Як змінюється внутрішня енергія ідеального газу під час ізотермічного розширення?

- а.  $\Delta U = 0$
- б.  $\Delta U > 0$
- в.  $\Delta U < 0$
- г.  $\Delta U$  може мати будь-яке значення

576. При якому процесі зміна внутрішньої енергії системи дорівнює кількості переданої теплоти?

- а. При ізохорному
- б. При ізобарному
- в. При ізотермічному
- г. При адіабатному

577. Який процес здійснився при стисненні ідеального газу, якщо робота, виконана над газом зовнішніми силами, дорівнює зміні внутрішньої енергії газу?



- а. адіабатний
- б. ізобарний
- в. ізохорний
- г. ізотермічний

578. При якому процесі кількість теплоти, що передана газу, дорівнює роботі, яку виконав газ?

- а. При ізохорному
- б. При ізобарному
- в. При адіабатному
- г. При ізотермічному

579. Як змінюється внутрішня енергія ідеального газу під час ізобарного розширення?

- а. Зменшується
- б. Збільшується
- в. Залишається незмінною
- г. Зменшується або не змінюється

580. Газу передано кількість теплоти 100 Дж, і зовнішні сили виконали над ним роботу 300 Дж. Чому дорівнює зміна внутрішньої енергії газу?

- а. 100 Дж
- б. 200 Дж
- в. 300 Дж
- г. 400 Дж

581. Газ отримав кількість теплоти 300 Дж, його внутрішня енергія збільшилась на 200 Дж. Чому дорівнює робота, виконана газом?

- а. 0 Дж
- б. 100 Дж
- в. 200 Дж
- г. 300 Дж

582. Газу передано кількість теплоти 300 Дж, при цьому він виконав роботу 100 Дж. Чому дорівнює зміна внутрішньої енергії газу?

- а. 300 Дж
- б. 200 Дж
- в. 100 Дж
- г. 10 Дж

583. Зовнішні сили виконали над газом роботу 300 Дж, при цьому внутрішня енергія газу збільшилась на 500 Дж. Яка кількість теплоти була передана газу?

- а. 500 Дж
- б. 300 Дж
- в. 200 Дж
- г. 0 Дж

584. Теплова машина за один цикл отримує від нагрівника кількість теплоти 100 Дж і віддає холодильнику 60 Дж. Чому дорівнює ККД машини?

- а. 67 %
- б. 60 %
- в. 40 %
- г. 25 %

585. Визначити максимальне значення ККД, яке може мати теплова машина з температурою нагрівання  $227\text{ }^{\circ}\text{C}$  і температурою холодильника  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

- а. 100 %
- б. 88 %
- в. 60 %
- г. 40 %

586. Теплова машина за один цикл отримує від нагрівника кількість теплоти 100 Дж і віддає холодильнику 75 Дж. Чому дорівнює ККД машини?

- а. 75 %
- б. 43 %
- в. 33 %
- г. 25 %

587. Визначити максимальне значення ККД, яке може мати теплова машина з температурою нагрівника  $727\text{ }^{\circ}\text{C}$  і температурою холодильника  $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

- а. 100 %
- б. 97 %
- в. 70 %
- г. 30 %

588. У циліндрі, що герметично закритий поршнем, містяться вода і насичена водяна пара. Як зміниться тиск у циліндрі, якщо з переміщенням поршня об'єм зменшується, а температура не змінюється?

- а. Збільшиться
- б. Не зміниться
- в. Зменшиться
- г. Залишиться незмінним або зменшиться

589. У сталевий бак масою 10 кг налили 20 кг кип'ятку. Температура в кімнаті  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Які процеси будуть відбуватися?

- а. Бак нагріватиметься до  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- б. Кип'яток охолоджуватиметься до температури, нижчої від кімнатної
- в. Температура води в баку встановиться між  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  і  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- г. Температура води знижуватиметься до  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$

590. На одному і тому ж нагрівнику стоять однакові посудини з однаковими масами льоду і води, що мають однакову температуру ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Як змінюватимуться температури в обох посудинах на початковому етапі нагрівання?

- а. Температури в обох посудинах залишатимуться сталими
- б. Температури в обох посудинах зростатимуть
- в. Температура в посудині з льодом зростатиме, а в посудині з водою залишатиметься сталою
- г. Температура в посудині з льодом залишатиметься сталою, а в посудині з водою зростатиме

591. Для приготування чаю турист поклав у посудину 2 кг льоду при  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Якою буде температура в посудині з льодом до повного його танення, якщо її нагрівати?

- а. Зростатиме
- б. Знижуватиметься

- в. Залишатиметься сталою
- г. Буде дещо вищою від температури оточуючого середовища

592. У 5 л води при температурі 20 °С кидають кусочки льоду при температурі 0 °С. Як змінюється при цьому температура води?

- а. Залишається сталою
- б. Зростає
- в. Знижується
- г. Залишається рівною кімнатній

593. Чи однакова кількість теплоти потрібна для нагрівання на 1 °С 1 кг льоду і 1 кг води?  $c$  води = 4200 Дж/кгК,  $c$  льоду = 2100 Дж/кгК.

- а. Однакова
- б. На нагрівання льоду більше у 2 рази
- в. На нагрівання льоду у 2 рази менше
- г. Це залежить від температури льоду

594. Чи однакова кількість теплоти йде на плавлення 1 кг льоду і виділяється при замерзанні 1 кг води?

- а. Однакова
- б. На плавлення 1 кг льоду потрібно затратити теплоти більше
- в. На плавлення 1 кг льоду потрібно затратити теплоти менше
- г. Плавлення 1 кг льоду потрібно затратити теплоти більше в 2 рази

595. Як змінюється температура при плавленні кристалічного тіла?

- а. Зростає
- б. Знижується
- в. Залишається сталою
- г. Залежить від швидкості нагрівання

596. Як змінюється температура при твердненні кристалічного тіла?

- а. Залишається сталою
- б. Зменшується
- в. зростає
- г. Залежить від швидкості охолодження

597. Чи однакова кількість теплоти витрачається на випаровування 1 кг води при кипінні і виділяється при конденсації 1 кг води при такій же температурі?

- а. При конденсації теплота не виділяється
- б. Однакова
- в. При випаровуванні потрібно більше теплоти
- г. При випаровуванні потрібно менше теплоти

598. У посудині нагрівається 1 л води і 0,5 кг льоду. Потужність нагрівника 500 Вт, а його коефіцієнт корисної дії 0,6. Як змінюється температура суміші води і льоду?

- а. Підвищується
- б. Знижується
- в. Рівна кімнатній температурі
- г. Залишається сталою

599. На електроплиті потужністю 1 кВт, що має коефіцієнт корисної дії 50 %, розплавляли 1 кг льоду, воду нагріли до 50 °С. Як змінюється температура при плавленні льоду?

- а. Зростає
- б. Знижується
- в. Залишається сталою
- г. Рівна кімнатній температурі

600. На електроплиті потужністю 1 кВт, що має коефіцієнт корисної дії 50 %, розплавляли 1 кг льоду, воду нагріли до кипіння і 10 % її випарували. Як змінюється температура при кипінні води?

- а. Зростає
- б. Знижується
- в. Залишається сталою
- г. Рівна кімнатній температурі

601. Якими одиницями вимірюється питома теплоємність речовин?

- а. Дж
- б. Дж/кг
- в. Дж/К
- г. Дж/кгК

602. Чи однакову кількість теплоти потрібно затратити, щоб нагріти на 1 °С 1 кг води і на 1 °С 1 кг заліза?

- а. Однакову
- б. На нагрівання заліза більшу
- в. На нагрівання води більшу
- г. На нагрівання води у 2 рази меншу

603. Вода падає з великої висоти. Як змінилась температура води, яка впала на землю?

- а. Не змінилась
- б. Знизилась
- в. Підвищилась
- г. Інша відповідь

604. Молот масою 10 т падає з висоти 2,5 м на залізну болванку. Яка кількість теплоти виділяється при одному ударі молота?

- а. 25 Дж
- б. 2,5 кДж
- в.  $25 \cdot 10^4$  Дж
- г. 2,5 МДж

605. Як змінюється температура снігу при його плавленні?

- а. Зростає
- б. Залишається сталою
- в. Знижується
- г. Рівна температурі оточуючого середовища

606. Як змінюється температура кипіння води у відкритій посудині при підвищенні атмосферного тиску?

- а. Підвищується
- б. Знижується
- в. Залишається без зміни
- г. Може підвищитись або знизитись

607. Температура кипіння води у відкритій посудині дорівнює  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Чи зміниться температура кипіння, якщо нагрівання води здійснювати в герметично закритій посудині?
- Не зміниться
  - Температура кипіння підвищиться
  - Температура кипіння зменшиться
  - Кипіння стане неможливим
608. Температура кипіння води у відкритій посудині дорівнює  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Чим це зумовлено?
- Атмосферний тиск нижчий від нормального
  - Атмосферний тиск вищий від нормального
  - Нагрівання води було дуже швидким
  - Нагрівання води було дуже повільним
609. Порівняти значення температури кипіння води у відкритій посудині біля підніжжя  $T_1$  і на вершині  $T_2$  гори.
- $T_1 = T_2$
  - $T_1 < T_2$
  - $T_1 > T_2$
  - На вершині гори вода кипіти не може
610. Відносна вологість повітря в кімнаті дорівнює  $100\%$ . Яке з наведених співвідношень виконується для показників сухого термометра  $T_1$  і вологого термометра  $T_2$ ?
- $T_1 > T_2$
  - $T_1 < T_2$
  - $T_1 = T_2$
  - Інша відповідь
611. Виділяється чи поглинається теплота при конденсації пари?
- Виділяється
  - Поглинається
  - Не виділяється і не поглинається
  - Може виділятися і може поглинатися
612. Відносна вологість повітря у кімнаті дорівнює  $50\%$ . Яке з наведених співвідношень виконується для показників сухого  $T_1$  і вологого  $T_2$  термометрів?
- $T_1 < T_2$
  - $T_1 > T_2$
  - $T_1 = T_2$
  - Інша відповідь
613. Виділяється чи поглинається енергія при випаровуванні води?
- Виділяється
  - Поглинається
  - Не виділяється і не поглинається
  - Може як виділятися, так і поглинатися
614. Від занурення в рідину капілярної скляної трубки рівень рідини в ній піднявся на  $4\text{ мм}$  над рівнем рідини в посудині. Чому дорівнюватиме висота підйому рівня тієї самої рідини в скляній трубці з отвором вдвічі більшого діаметра?
- $8\text{ мм}$
  - $4\text{ мм}$

- в. 2 мм
- г. 1 мм

615. Від занурення в рідину капілярної скляної трубки рівень рідини в ній піднявся на 4 мм над рівнем рідини в посудині. Чому дорівнюватиме в цьому капілярі висота підйому рівня рідини, яка має такий самий коефіцієнт поверхневого натягу і вдвічі більшу густину?

- а. 1 мм
- б. 2 мм
- в. 4 мм
- г. 8 мм

616. Після занурення в рідину капілярної скляної трубки рівень рідини в ній піднявся на 8 мм. Чому дорівнюватиме висота підйому в цьому капілярі змочуючої рідини, що має таку саму густину, а значення коефіцієнта поверхневого натягу вдвічі більше?

- а. 2 мм
- б. 4 мм
- в. 8 мм
- г. 16 мм

617. Внаслідок занурення в рідину капілярної скляної трубки рівень рідини в ній піднявся на 4 мм над рівнем рідини в посудині. Чому дорівнюватиме висота підйому тієї самої рідини в скляній трубці з отвором, що має вдвічі менший діаметр?

- а. 1 мм
- б. 2 мм
- в. 4 мм
- г. 8 мм

618. Внаслідок підвішування вантажу дротина видовжилась на 1 см. Яким буде видовження при підвішуванні такого самого вантажу до дротини, яка виготовлена з того ж матеріалу, має однакову довжину, а поперечний переріз її вдвічі більший?

- а. 1 см
- б. 2 см
- в. 0,5 см
- г. 4 см

619. Внаслідок підвішування вантажу дротина видовжилась на 8 мм. На скільки видовжиться така сама дротина, довжина якої вдвічі менша, при підвішуванні однакового вантажу?

- а. 16 мм
- б. 8 мм
- в. 4 мм
- г. 2 мм

620. Внаслідок підвішування вантажу дротина видовжилась на 4 см. Яким буде видовження дротини, якщо маса вантажу буде в 2 рази менша?

- а. 1 см
- б. 2 см
- в. 4 см
- г. 8 см

621. Яку з перелічених властивостей має кожний кристалл?

- а. Твердість
- б. Анізотропія

- в. Існування плоских граней
- г. Прозорість

622. Яка з наведених фізичних властивостей кристалу залежить від обраного в кристалі напрямку.

1. Механічна міцність. 2. Електричний опір. 3. Теплопровідність?

- а. Тільки 1-ша
- б. Тільки 2-га
- в. Тільки 3-тя
- г. Усі три властивості залежать від напрямку

623. Яка із зазначених властивостей є обов'язковою ознакою кожного аморфного тіла?

- а. Пластичність
- б. Прозорість
- в. Анізотропність
- г. Ізотропність

624. Яка із зазначених фізичних властивостей аморфного тіла залежить від обраного в ньому напрямку? 1. Механічна міцність. 2. Електричний опір. 3. Теплопровідність.

- а. Тільки 1-ша
- б. Тільки 2-га
- в. Тільки 3-тя
- г. Жодна з властивостей не залежить від напрямку

625. Третина молекул азоту, маса якого 10 г, розпалась на атоми. Скільки всього частинок має такий газ? Молярна маса азоту 0,028 кг/моль, число Авогадро  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а.  $2,2 \cdot 10^{26}$
- б.  $2,8 \cdot 10^{23}$
- в.  $2,1 \cdot 10^{20}$
- г.  $8 \cdot 10^{11}$

626. Скільки атомів водню міститься у 18 г водяної пари? Молярна маса води 0,018 кг/моль, число Авогадро  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а.  $12 \cdot 10^{23}$
- б.  $3 \cdot 10^{13}$
- в.  $1,1 \cdot 10^{16}$
- г.  $4,5 \cdot 10^{11}$

627. Визначте приблизно густину ідеального газу, температура якого  $t = 127$  °С, тиск  $p = 100000$  Па, а молярна маса становить 0,032 кг/моль.

- а. 1 кг/м<sup>3</sup>
- б. 2 кг/м<sup>3</sup>
- в. 0,1 кг/м<sup>3</sup>
- г. 0,5 кг/м<sup>3</sup>

628. Яка абсолютна температура відповідає середній квадратичній швидкості молекул газу  $10\sqrt{6}$  м/с? Молярна маса газу становить 0,0166 кг/моль.

- а. 0,4 К
- б. 1 К
- в. 2 К
- г. 0,2 К

629. Азот і водень, маючи однакові маси, перебувають при однакових тисках і температурах. Молярна маса водню 0,002 кг/моль, молярна маса азоту 0,028 кг/моль. Визначити відношення об'ємів водню і азоту.

- а.  $V_1/V_2 = 14$
- б.  $V_1/V_2 = 28$
- в.  $V_1/V_2 = 5$
- г.  $V_1/V_2 = 10$

630. Визначте середню квадратичну швидкість молекул газу (в м/с), густина якого при тиску 60000 Па становить 0,02 кг/м<sup>3</sup>.

- а.  $8 \cdot 10^{-6}$
- б.  $10^7$
- в.  $1.1 \cdot 10^7$
- г.  $3 \cdot 10^3$

631. Визначте тиск молекул азоту (у кПа), якщо їхня середня квадратична швидкість дорівнює  $2,4 \cdot 10^5$  м/с. Густина азоту 1,2 кг/м<sup>3</sup>.

- а.  $23,04 \cdot 10^6$
- б.  $20,01 \cdot 10^6$
- в.  $18,03 \cdot 10^6$
- г.  $16,01 \cdot 10^6$

632. В однакових балонах при однаковій температурі знаходяться однакові маси водню і вуглекислого газу. Знайти відношення тисків газів у двох балонах. Молярна маса водню 2 кг/кмоль, вуглекислого газу - 44 кг/кмоль.

- а. 22
- б. 36
- в. 12
- г. 7

633. Визначити температуру, при якій середня кінетична енергія молекул одноатомного газу буде в 2 рази більшою, ніж при температурі -73 °С?

- а. 163 °С
- б. 60 °С
- в. 71,9 °С
- г. 419 °С

634. Визначте середню квадратичну швидкість молекул ідеального газу при температурі -33 °С. Молярна маса газу 0,0166 кг/моль.

- а.  $36 \cdot 10^4$  м/с
- б.  $26 \cdot 10^4$  м/с
- в.  $20 \cdot 10^4$  м/с
- г.  $16 \cdot 10^4$  м/с

635. Третина молекул водню, маса якого 20 г, розпалась на атоми. Скільки всього частинок має такий газ? Молярна маса молекулярного водню 0,002 кг/моль.  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а.  $6 \cdot 10^{22}$
- б.  $18 \cdot 10^{23}$
- в.  $8 \cdot 10^{24}$
- г.  $\cdot 10^{25}$

636. Яка маса в кілограмах 450 молів кисню? Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.



- а. 14,4 кг
- б. 10 кг
- в. 23,2 кг
- г. 33,5 кг

637. Скільки молів міститься в 1кг води? Молярна маса води 0,018 кг/моль.

- а. 67
- б. 55,6
- в. 72,1
- г. 36,1

638. Як змінився б тиск в посудині з газом, якщо б раптово зникли сили притягання між молекулами?

- а. Збільшиться
- б. Зменшиться
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 2 рази

639. Яка кількість речовини (у молях) міститься в алюмінієвому виливку масою 5,4 кг? Молярна маса алюмінію 27 г/моль.

- а. 200
- б. 169
- в. 302
- г. 136

640. Яка маса 50 молів вуглекислого газу? Молярна маса вуглецю 12 г/моль, кисню - 32 г/моль.

- а. 2,2 кг
- б. 5,6 кг
- в. 3,1 кг
- г. 7,2 кг

641. Який об'єм займають 100 молів ртуті? Густина ртуті  $13,6 \text{ г/см}^3$ . Молярна маса 200 г/моль.

- а. 12,3 л
- б. 3,1 л
- в. 1,5 л
- г. 5,5 л

642. Яка середня квадратична швидкість руху молекул газу, якщо маючи масу 6кг він займає об'єм 5000 л під тиском 200 кПа?  $R = 8,3 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$ .

- а. 710 м/с
- б. 10 м/с
- в. 71,9 м/с
- г. 310 м/с

643. У скільки разів зміниться тиск газу при зменшенні його об'єму в 3 рази? Середня швидкість руху молекул не змінилась.

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 3 рази
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 3 рази

644. У скільки разів зміниться тиск одноатомного газу в результаті зменшення його об'єму в 3 рази і збільшення середньої кінетичної енергії його молекул у 2 рази?

- а. Збільшиться в 6 разів
- б. Зменшиться в 5 разів
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 4 рази

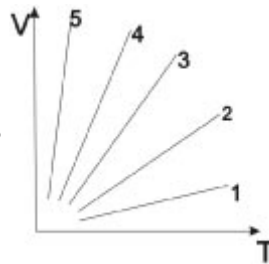
645. При якій температурі середня кінетична енергія молекул одноатомного газу буде в 2 рази більшою, ніж при температурі  $-73\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

- а.  $163\text{ }^{\circ}\text{C}$
- б.  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- в.  $71,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
- г.  $419\text{ }^{\circ}\text{C}$

646. В однакових балонах при однаковій температурі знаходяться однакові маси водню і вуглекислого газу. В скільки раз тиск газу в одному з балонів більший, ніж в другому. Молярна маса водню  $2\text{ кг/кмоль}$ , вуглекислого газу -  $44\text{ кг/кмоль}$ .

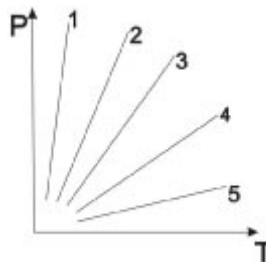
- а. 22
- б. 36
- в. 12
- г. 7

647. Якій з ізобар відповідає найбільший тиск?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

648. Якій з ізохор відповідає найбільший об'єм?



- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 5

649. Тиск повітря всередині пляшки рівний  $0,1\text{ МПа}$  при температурі  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . До якої потрібно збільшити температуру пляшки, щоб корок вилетів? Без нагрівання корок можна витягнути, приклавши до нього силу  $24\text{ Н}$ . Переріз корка  $2\text{ см}^2$ .

- а.  $336\text{ К}$
- б.  $276\text{ К}$

- в. 236 К
- г. 176 К

650. У посудині об'ємом  $V = 10^{-3} \text{ м}^3$  міститься азот масою  $m_1 = 14 \text{ г}$  і водень масою  $m_2 = 5 \text{ г}$ . Який тиск (у кПа) суміші газів при  $T = 300 \text{ К}$ ? Молярна маса азоту  $0,028 \text{ кг/моль}$ , молярна маса водню  $0,002 \text{ кг/моль}$ .  $R = 8,3 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$ .

- а. 7470
- б. 7520
- в. 7550
- г. 7580

651. Газ масою  $16 \text{ г}$  і температурі  $112 \text{ }^\circ\text{C}$  займає об'єм  $1600 \text{ см}^3$ . Який це газ?

- а. Кисень
- б. Азот
- в. Вуглекислий газ
- г. Гелій

652. В посудині міститься газ при тиску  $0,14 \text{ МПа}$  і температурі  $t = 227 \text{ }^\circ\text{C}$ . Яке число молекул перебуває за цих умов у  $1 \text{ м}^3$  об'єму посудини?  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .

- а.  $4 \cdot 10^{25}$
- б.  $2 \cdot 10^{25}$
- в.  $6 \cdot 10^{25}$
- г.  $8 \cdot 10^{25}$

653. Деяку масу газу закрито в посудині при  $273 \text{ }^\circ\text{C}$  і тиску  $10,1 \text{ МПа}$ . Який буде тиск газу, коли його ізохорно нагріти до  $819 \text{ }^\circ\text{C}$ ?

- а.  $9,2 \text{ МПа}$
- б.  $20,2 \text{ МПа}$
- в.  $40,1 \text{ МПа}$
- г.  $42,1 \text{ МПа}$

654. Газ стиснуто ізотермічно від об'єму  $12 \text{ л}$  до об'єму  $10 \text{ л}$ . Його тиск збільшився на  $6 \text{ кПа}$ . Який був початковий тиск?

- а.  $16 \text{ кПа}$
- б.  $22 \text{ кПа}$
- в.  $30 \text{ кПа}$
- г.  $24 \text{ кПа}$

655. Чому дорівнює густина азоту при температурі  $15 \text{ }^\circ\text{C}$  і тиску  $0,1013 \text{ МПа}$ ?  $R = 8,3 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$ . Молярна маса азоту  $28 \text{ г/моль}$ .

- а.  $1,2 \text{ кг/м}^3$
- б.  $2,2 \text{ кг/м}^3$
- в.  $0,3 \text{ кг/м}^3$
- г.  $2,8 \text{ кг/м}^3$

656. Яка різниця в масах повітря, що заповнює приміщення об'ємом  $50 \text{ м}^3$ , взимку і влітку, якщо влітку температура приміщення досягає  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ , а взимку падає до  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Тиск нормальний.  $R = 8,3 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$ . Молярна маса повітря  $29 \text{ г/моль}$ .

- а.  $10,5 \text{ кг}$
- б.  $8,3 \text{ кг}$
- в.  $6,3 \text{ кг}$
- г.  $4,1 \text{ кг}$

657. У гумовій кулі міститься 2 л повітря при температурі 20 °С і нормальному атмосферному тиску. Який об'єм займе повітря, якщо кулю опустити у воду на глибину 10 м? Температура води 4 °С.

- а.  $9,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$
- б.  $19,4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$
- в.  $7,2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$
- г.  $4,7 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$

658. Об'єм бульбашки газу, яка випливає на поверхню з дна озера, збільшився в 3 рази. Яка глибина озера? Вважати, що температура води в озері стала.

- а. 30 м
- б. 28 м
- в. 20 м
- г. 15 м

659. У балоні об'ємом 5 л міститься 5 кг кисню при температурі 300 К. Яку масу газу треба випустити з балона, щоб при температурі 350 К тиск зменшився на 20,26 кПа?  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ . Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.

- а. 715 г
- б. 965 г
- в. 1024 г
- г. 836 г

660. Як зміниться тиск газу в циліндрі, якщо поршень повільно опустити на третину висоти циліндра?

- а. Збільшиться в 2,5 рази
- б. Збільшиться в 1,5 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 2 рази

661. В циліндрі під поршнем ізобарно охолоджують 10л газу від 329 до 273 К. Який об'єм охолодженого газу?

- а. 3,6 л
- б. 8,5 л
- в. 5,3 л
- г. 2,6 л

662. В скільки раз збільшиться тиск газу в балоні електричної лампочки, якщо після її ввімкнення температура газу зростає від 15 °С до 300 °С?

- а. в 1,5 рази
- б. в 4,5 рази
- в. в 2 рази
- г. в 3 рази

663. Який об'єм займає 1 кмоль газу при тиску 1 МПа і температурі 100 °С?  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ .

- а. 3100 л
- б. 695 л
- в. 1905 л
- г. 983 л

664. Який об'єм 0,25 моля ідеального газу при тиску 83 кПа і температурі 127 °С?  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ .

- а. 3,1 л
- б. 5,6 л
- в. 10 л
- г. 20 л

665. Яка маса кисню при температурі 77 °С, тиску 0,2 МПа і об'ємі 10 л? Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ .

- а. 56 г
- б. 31 г
- в. 22 г
- г. 44 г

666. Яка кількість речовини міститься в газі, якщо при температурі 240 К і під тиском 200 кПа його об'єм дорівнює 40 л?  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ .

- а. 3 моль
- б. 9 моль
- в. 4 моль
- г. 6 моль

667. Газ знаходиться під тиском 800 мм.рт.ст. і займає об'єм 5000 л при температурі 600 К. Який тиск буде газу, якщо його об'єм стане 20000 л, а температура 300 К?

- а. 7500 мм.рт.ст
- б. 600 мм.рт.ст
- в. 100 мм.рт.ст
- г. 60 мм.рт.ст

668. При температурі 0 °С об'єм газу 2000 л. До якої температури нагріли газ, якщо його об'єм став 8000 л? Тиск сталий.

- а. 819 °С
- б. 360 °С
- в. 680 °С
- г. 738 °С

669. 1 кмоль газу під тиском 16,6 МПа займає об'єм 800 л. Визначити температуру газу.  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ .

- а. 1900 К
- б. 2200 К
- в. 1600 К
- г. 1200 К

670. Газ, знаходячись під тиском 0,2 МПа, займає об'єм 400 л при температурі 300 К. Який об'єм займе цей газ якщо тиск зменшиться до 0,1 МПа, а температура зросте до 750 К?

- а. 1500 л
- б. 2000 л
- в. 1200 л
- г. 4000

671. Скільки кмоль газу знаходиться в посудині об'ємом 16600 л під тиском 0,1 МПа при температурі 1000К?  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ .

- а. 1,3
- б. 0,6

- в. 0,2
- г. 0,8

672. При температурі 546 °C об'єм газу становить 12000 л. Визначити об'єм газу ( $\text{м}^3$ ) при температурі 0 °C, якщо тиск сталий.

- а. 4
- б. 6
- в. 2
- г. 1

673. При сталій температурі об'єм газу зменшили в 4 рази, у скільки разів при цьому збільшився тиск?

- а. 2
- б. 6
- в. 4
- г. 8

674. Газ масою 6,4 кг знаходиться в посудині об'ємом 1000л при температурі 1000 К під тиском 1,66 МПа. Визначити молярну масу в кг/кмоль.  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ .

- а. 24
- б. 39
- в. 32
- г. 22

675. У якому співвідношенні треба змішати дві маси води  $m_1$  і  $m_2$ , температури яких відповідно рівні  $t_1 = 50^\circ\text{C}$ ,  $t_2 = 0^\circ\text{C}$ , щоб суміш мала температуру  $\Theta = 20^\circ\text{C}$ ?

- а. 2:1
- б. 1:2
- в. 3:4
- г. 2:3

676. Яка внутрішня енергія одноатомного газу, що займає об'єм  $V$  при температурі  $T$ , якщо концентрація його молекул  $n$ ?

- а.  $nkT$
- б.  $nVkt/2$
- в.  $2nVkt$
- г.  $3nVkt/2$

677. Як змінюється температура ідеального газу під час його адіабатичного стискання?

- а. Залишається сталою
- б. Лінійно знижується
- в. Знижується
- г. Підвищується

678. В результаті якого процесу робота ідеального газу виконується за рахунок зміни внутрішньої енергії?

- а. ізотермічного
- б. адіабатного
- в. ізохорного
- г. ізобарного

679. Як зміниться внутрішня енергія ідеального газу, якщо його тиск збільшився в 2 рази, а об'єм зменшився в 2 рази?

- а. Збільшиться у 4 рази
- б. Збільшиться у 2 рази
- в. Зменшиться у 2 рази
- г. Залишається сталою

680. Як відводиться тепло з поверхні штучного супутника Землі в космічному просторі?

- а. Теплопровідністю
- б. Конвекцією
- в. Теплопровідністю й конвекцією
- г. Випромінюванням

681. У процесі роботи ідеальної теплової машини за деякий час робоче тіло дістало від нагрівника  $8,38 \cdot 10^3$  Дж теплоти і 80% цієї теплоти передало холодильнику. Визначити ККД машини.

- а. 31
- б. 20
- в. 50
- г. 43

682. У процесі роботи ідеальної теплової машини за деякий час робоче тіло дістало від нагрівника  $8 \cdot 10^3$  Дж теплоти і 80% цієї теплоти передало холодильнику. Визначити роботу виконану машиною.

- а. 1,6 кДж
- б. 5,9 кДж
- в. 3,5 кДж
- г. 4,6 кДж

683. Холодильник молочної ферми протягом години охолоджує 60 л молока на  $13^\circ\text{C}$ , відібравши за цей час від молока 3,26 МДж енергії. Густина молока  $1032 \text{ кг/м}^3$ . Яка питома теплоємність молока?

- а. 3 Дж/кгК
- б. 2 Дж/кгК
- в. 1 Дж/кгК
- г. 4 Дж/кгК

684. Газ, розширюючись ізобарно при тиску 0,2 МПа, виконує роботу 0,2 кДж. Визначити початковий об'єм газу, якщо його кінцевий об'єм дорівнює 2,5 л.

- а.  $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
- б.  $4,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
- в.  $2,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
- г.  $6,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

685. У циліндрі під тиском 0,191 МПа міститься  $1 \text{ м}^3$  повітря при 273 К. Яка буде виконана робота при його ізобарному нагріванні на 10 К?

- а. 4 кДж
- б. 14 кДж
- в. 7 кДж
- г. 17 кДж

686. Тиск газу під поршнем циліндра 490 кПа. Яку роботу виконує газ, якщо він, розширюючись при сталому тиску, нагрівається до температури, удвоє більшої від початкової? Початковий об'єм газу 10 л.

- а. 6,3 кДж
- б. 2,5 кДж
- в. 8,9 кДж
- г. 4,9 кДж

687. Змішали 0,4 м<sup>3</sup> води при 20 °С і 0,1 м<sup>3</sup> води при 70 °С. Яка температура суміші при тепловій рівновазі?

- а. 10 °С
- б. 30 °С
- в. 20 °С
- г. 15 °С

688. Робоче тіло ідеального теплового двигуна дістало від нагрівника 50 кДж енергії при температурі 527 °С. Визначити ККД двигуна. Температура холодильника 0 °С.

- а. 55
- б. 66
- в. 88
- г. 77

689. У посудині нагрівають 1 л води і 50 г льоду. Початкова температура їх була 273 К. Скільки потрібно часу, щоб вода закипіла, якщо потужність нагрівника 500 Вт, його ККД 60 %? Густина води 1000 кг/м<sup>3</sup>, питома теплоємність 4,2 кДж/кг·К. Питома теплота плавлення льоду 330 кДж/кг.

- а. 25,4 хв
- б. 18,3 хв
- в. 12,7 хв
- г. 6,5 хв

690. У циліндрі об'ємом 0,19 л під поршнем міститься газ при температурі 323 К. Визначити роботу розширення газу під час нагрівання його на 100 К, якщо вага поршня 1,2 кН, його площа 50см<sup>2</sup> і атмосферний тиск 100 кПа.

- а. 10 Дж
- б. 20 Дж
- в. 30 Дж
- г. 40 Дж

691. Обчислити внутрішню енергію 10 моль одноатомного газу при температурі 27 °С.  $R = 8,3$  Дж/(моль·К).

- а. 29 кДж
- б. 19 кДж
- в. 37 кДж
- г. 53 кДж

692. Як змінюється внутрішня енергія одноатомного газу під час ізобарного нагрівання?

- а. Збільшиться
- б. Зменшиться
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 2 рази

693. Як змінюється внутрішня енергія одноатомного газу під час ізохорного охолодження?



- а. Збільшиться
  - б. Зменшиться
  - в. Не зміниться
  - г. Збільшиться в 2 рази
694. Як змінюється внутрішня енергія одноатомного газу під час ізотермічного стиснення?
- а. Збільшиться
  - б. Зменшиться
  - в. Не зміниться
  - г. Збільшиться в 2 рази
695. Визначити внутрішню енергію гелію що заповнює аеростат об'ємом 60000 л при тиску 100 кПа.
- а. 2904 кДж
  - б. 9 МДж
  - в. 37 МДж
  - г. 37кДж
696. Який тиск одноатомного газу, що займає об'єм 2 л, якщо його внутрішня енергія 300 Дж?
- а. 100 кПа
  - б. 1000 кПа
  - в. 100 МПа
  - г. 10 МПа
697. Яку роботу виконують 320 г кисню під час ізобарного нагрівання на 10 К. Молярна маса кисню 32 г/моль.  $R = 8,3 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ .
- а. 290 Дж
  - б. 9 кДж
  - в. 830 Дж
  - г. 3,7 кДж
698. Визначити температуру холодильника, якщо температура нагрівника 800 К, а ККД машини Карно 0,6.
- а. 180 К
  - б. 360 К
  - в. 80 К
  - г. 320 К
699. Щоб охолодити 3кг води, що має 80 °С до 60 °С, в неї доливають холодну воду при 10 °С. Яку кількість холодної води треба взяти? Питома теплоємність води 4,2 кДж/(кг · К).
- а. 4,9 кг
  - б. 3,2 кг
  - в. 1,2 кг
  - г. 0,4 кг
700. При ізобарному нагріванні газу було витрачено 9 Дж теплоти. Внутрішня енергія при цьому змінилась на 5 Дж. Яку роботу при розширенні виконав газ?
- а. 9 Дж
  - б. 7 Дж
  - в. 5 Дж
  - г. 4 Дж

701. Температура нагрівника машини Карно на 420 К більша від температури холодильника. Визначити температуру холодильника, якщо ККД 0,6.

- а. 190 К
- б. 280 К
- в. 160 К
- г. 120 К

702. Скільки кілограмів води при температурі кипіння було перетворено в пару, якщо вода отримала від нагрівника 6 МДж тепла? Питома теплота пароутворення води 2 МДж/кг.

- а. 3
- б. 4
- в. 5
- г. 6

703. Визначити ККД циклу Карно, якщо температура нагрівника в 2 рази більша від температури холодильника. Відповідь дати в процентах.

- а. 50
- б. 39
- в. 62
- г. 20

704. Визначити діаметр пор у папері, якщо вода піднімається в ньому на висоту 30 см. Коефіцієнт поверхневого натягу води 73 мН/м.

- а. 0,2 мм
- б. 0,3 мм
- в. 0,4 мм
- г. 0,5 мм

705. Крапелька масла масою 0,8 мг і густиною  $0,09 \text{ кг/м}^3$  на поверхні води утворила плівку площею  $0,55 \text{ м}^2$ . Визначити діаметр молекули масла, вважаючи, що він дорівнює товщині плівки.

- а. 1,6 нм
- б. 2,7 нм
- в. 3,2 нм
- г. 4,2 нм

706. Якого діаметра піпетку треба взяти, щоб накапати 980 крапель ефіру загальною масою 6,4 г? Поверхневий натяг ефіру 0,01702 Н/м.

- а. 1,2 мм
- б. 2,3 мм
- в. 3,1 мм
- г. 4,4 мм

707. В озеро, яке має середню глибину 10 м і площу поверхні  $20 \text{ км}^2$ , кинули кристалик кухонної солі масою 0,01 г. Скільки молекул цієї солі було б у наперстку води об'ємом 0,002 л, взятій з озера, якщо вважати, що сіль, розчинившись, рівномірно розподілилася у всьому об'ємі води?  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ . Молярна маса NaCl = 0,058 кг/моль.

- а.  $10^5$
- б.  $10^4$
- в.  $10^6$
- г.  $10^8$

708. Налита у склянку вода масою 200 г повністю випарувалася за 20 діб. Скільки в середньому молекул води вилітало з її поверхні за 1 с?  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>. Молярна маса води = 0,018 кг/моль.

- а.  $4,9 \cdot 10^{18}$
- б.  $3,9 \cdot 10^{18}$
- в.  $4 \cdot 10^{19}$
- г.  $9 \cdot 10^{19}$

709. Яку швидкість мала молекула пари срібла, якщо її кутове зміщення в досліді Штерна становило  $5,4^\circ$ , а частота обертання приладу дорівнювала  $150 \text{ с}^{-1}$ ? Відстань між внутрішнім і зовнішнім циліндрами 2 см.

- а. 200 м/с
- б. 172 м/с
- в. 264 м/с
- г. 300 м/с

710. Сучасна техніка дає змогу створити вакуум до 1 пПа. Скільки молекул газу лишається при такому вакуумі в 0,001 л при температурі 300 К?  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль<sup>-1</sup>.

- а. 150
- б. 250
- в. 200
- г. 350

711. Як зміниться тиск ідеального газу, якщо концентрація його молекул збільшиться в 4 рази, а середня квадратична швидкість молекул зменшиться в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Не зміниться
- в. Зменшиться в 8 разів
- г. Зменшиться в 2 рази

712. У посудині міститься суміш газів кисню та азоту з однаковою концентрацією молекул. Порівняйте тиск кисню і тиск азоту на стінки посудини і середні квадратичні швидкості молекул кисню та азоту. Молярна маса азоту = 0,028 кг/моль. Молярна маса кисню = 0,032 кг/моль.

- а.  $P_a = P_k, v_a = v_k$
- б.  $P_a = P_k, v_a < v_k$
- в.  $P_a = P_k, v_a > v_k$
- г.  $P_a < P_k, v_a < v_k$

713. Як зміниться внутрішня енергія ідеального газу при зменшенні його тиску в 2 рази і зменшенні об'єму в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 2 рази
- в. Збільшиться в 4 рази
- г. Зменшиться в 4 рази

714. Скільки часу потрібно для нанесення на поверхню скла шару срібла товщиною  $d = 5 \cdot 10^{-6}$  м, якщо на скло спрямовано атомарний пучок з концентрацією атомів срібла  $n = 10^{18} \text{ м}^{-3}$ , які рухаються з швидкістю  $v = 310 \text{ м/с}$ ? Молярна маса срібла  $M = 108 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$ .  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .  $\rho = 10500 \text{ кг/м}^3$ .

- а. 13 хв
- б. 12 хв

в. 12,5 хв

г. 15,7 хв

715. Пластину покривають золотом у вакуумі напилюванням. Атоми золота, що осідають на пластинку, мають однакову енергію  $E_k = 4 \cdot 10^{-20}$  Дж і створюють тиск  $p = 0,15 \text{ N/m}^2$ . За який час товщина покриття зростає на  $\delta = 8 \cdot 10^{-6}$  м, якщо відносна атомна маса золота  $A=197$ , а густина  $\rho = 19300 \text{ кг/m}^3$ ?

а. 7 хв

б. 8,47 хв

в. 9,7 хв

г. 9,3 хв

716. Щоб уникнути окислення нитки лампи розжарювання, з її балона відкачують повітря до тиску 0,13 Па. Скільки молекул газів повітря знаходиться в балоні лампи при цьому тиску, якщо місткість балона 0,1 л? Середню квадратичну швидкість хаотичного руху молекул газів повітря вважати такою, що дорівнює 400 м/с.

а.  $6 \cdot 10^{14}$

б.  $7 \cdot 10^{13}$

в.  $5,7 \cdot 10^{14}$

г.  $5,7 \cdot 10^{13}$

717. Оцінити розміри атомів свинцю, вважаючи відомими його густину  $\rho = 11300 \text{ кг/m}^3$ , відносну атомну масу  $A=207$  і число Авогадро  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль $^{-1}$ .

а.  $d = 1,0 \cdot 10^{-8}$  см

б.  $d = 2,2 \cdot 10^{-8}$  см

в.  $d = 3,9 \cdot 10^{-8}$  см

г.  $d = 5,3 \cdot 10^{-8}$  см

718. Обчислити, яка кількість атомів міститься в об'ємі  $V = 12 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3$  золота, відносна атомна маса якого  $A=197$ , а густина  $\rho = 19300 \text{ кг/m}^3$ .  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль $^{-1}$ .

а.  $3 \cdot 10^{19}$

б.  $5 \cdot 10^{19}$

в.  $7 \cdot 10^{19}$

г.  $11 \cdot 10^{19}$

719. У посудині об'ємом  $V = 500 \text{ см}^3$  міститься водень під тиском  $p = 8 \cdot 10^6$  Па і при температурі  $t_0 = 80$  °С. Скільки молекул водню є в посудині, якщо молярна маса водню  $M=2$  г/моль?  $N_A = 6 \cdot 10^{23}$  моль $^{-1}$ .

а.  $8,2 \cdot 10^{23}$

б.  $6,5 \cdot 10^{23}$

в.  $5,9 \cdot 10^{23}$

г.  $4,9 \cdot 10^{23}$

720. Визначити масу і кількість молекул азоту, які містяться в об'ємі  $V = 1 \text{ m}^3$  при тиску  $p = 9,6 \cdot 10^4$  Па і температурі  $t_0 = 100$  °С. Густина газу при нормальних умовах  $\rho_0 = 1,25 \text{ кг/m}^3$ , молярна маса  $M=28$  г/кмоль.

а.  $m = 0,87 \text{ кг}$ ,  $n = 1,9 \cdot 10^{25}$

б.  $m = 0,7 \text{ кг}$ ,  $n = 1,5 \cdot 10^{25}$

в.  $m = 0,7 \text{ кг}$ ,  $n = 1,9 \cdot 10^{25}$

г.  $m = 0,78 \text{ кг}$ ,  $n = 0,9 \cdot 10^{25}$

721. Скляну трубку довжиною 10 см на 1/3 занурюють в ртуть. Потім її закривають пальцем і виймають. Якої довжини стовпчик ртуті залишиться у трубці? Стовпчик ртуті у ртутному барометрі знаходиться на висоті 75 см.

- а. 0,45 см
- б. 0,55 см
- в. 0,75 см
- г. 0,85 см

722. Посередині відкачаної запаяної з обох кінців горизонтальної трубки довжиною 1 м міститься стовпчик ртуті довжиною 20 см. Якщо трубку поставити вертикально, то стовпчик ртуті зміститься на 10 см. До якого тиску було відкачано з трубки повітря? Густина ртуті  $13600 \text{ кг/м}^3$ .

- а. 50 кПа
- б. 72 кПа
- в. 64 кПа
- г. 80 кПа

723. До якого тиску накачано футбольний м'яч місткістю 3 л, якщо при цьому зроблено 40 рухів поршневого насоса? За кожний рух насос захоплює з атмосфери 0,15 л повітря. М'яч на початку був порожній. Атмосферний тиск дорівнює 0,1 МПа.

- а. 0,5 мПа
- б. 1,2 мПа
- в. 0,2 МПа
- г. 0,5 МПа

724. Тонку гумову кулю радіусом 2 см наповнено повітрям при температурі  $20^\circ\text{C}$  і нормальному тиску 0,1 МПа. Який буде радіус кулі, якщо її занурити у воду з температурою  $4^\circ\text{C}$  на глибину 20 м?  $\rho = 10^3 \text{ кг/м}^3$ .

- а. 1,4 см
- б. 1 см
- в. 2,7 см
- г. 1,8 см

725. У циліндрі під поршнем є повітря під тиском 0,2 МПа і температурі  $27^\circ\text{C}$ . Який тягарець треба покласти на поршень після нагрівання повітря до температури  $50^\circ\text{C}$ , щоб об'єм повітря в циліндрі дорівнював початковому? Площа поршня  $30 \text{ см}^2$ .

- а. 46 кг
- б. 72 кг
- в. 36 кг
- г. 23 кг

726. Всередині закритого з обох кінців циліндра міститься азот. Рухомий поршень перебуває в рівновазі і ділить об'єм циліндра у відношенні 3:1. Температура азоту  $27^\circ\text{C}$ . Визначити зміщення поршня, якщо температура азоту в меншій частині циліндра зросла на  $300^\circ\text{C}$ , а в більшій частині не змінилася. Довжина циліндра 1 м.

- а. 15 см
- б. 9 см
- в. 7 см
- г. 3 см

727. Кулю-зонд наповнено газом при температурі  $27^\circ\text{C}$  до тиску 105 кПа. Після піднімання кулі на висоту, на якій тиск 80 кПа, об'єм її збільшився на 5 % і тиск в ній став відрізнятися від атмосферного на 5 кПа. Визначити температуру на цій висоті, припускаючи, що газ у кулі набув

цієї температури.

- а. 255 К
- б. 220 К
- в. 373 К
- г. 457 К

728. Скільки балонів водню місткістю 50 л кожний при температурі 27 °С і тиску 4 МПа потрібно буде для того, щоб наповнити аеростат об'ємом  $1000\text{m}^3$ , якщо при температурі 7 °С тиск у ньому має дорівнювати 100 кПа?

- а. 652
- б. 536
- в. 580
- г. 437

729. В атмосферному повітрі азот займає 76 % маси, а кисень 24 % (якщо знехтувати домішками інших газів). Обчислити середню молярну масу повітря. Молярна маса азоту 0,028 кг/моль. Молярна маса кисню 0,032 кг/моль.

- а. 0,03 кг/моль
- б. 0,05 кг/моль
- в. 0,029 кг/моль
- г. 0,045 кг/моль

730. Куля об'ємом  $1\text{m}^3$ , наповнена гелієм, може утримати вантаж масою до 1 кг. Яка найбільша маса вантажу, що його може утримати ця ж куля, наповнена воднем? Густина повітря дорівнює  $1,3\text{кг/м}^3$ , гелію -  $0,18\text{кг/м}^3$ , водню -  $0,09\text{кг/м}^3$ .

- а. 2 кг
- б. 1,3 кг
- в. 1,21 кг
- г. 1,09 кг

731. Балон з киснем під тиском  $10^6$  Па, що перебував у приміщенні при температурі 27 °С, винесли на вулицю і підключили до газозварювального апарату. Яку частину кисню використали при зварюванні, якщо після закінчення роботи тиск у балоні 50 Па, а температура на вулиці 23 °С?

- а. 0,4
- б. 0,6
- в. 0,2
- г. 0,8

732. У балоні при температурі 27 °С і тискові 2000000 Па знаходилося  $m_1 = 1,2$  кг водню. Яка кількість кисню буде в тому самому балоні при температурі 77 °С і тискові 3000000 Па? Молярні маси водню і кисню відповідно  $M_1 = 2 \cdot 10^{-3}$  кг/моль і  $M_2 = 32 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.

- а. 30 кг
- б. 24,7 кг
- в. 28 кг
- г. 32,5 кг

733. У двох балонах газобалонного автомобіля міститься газ (пальне для двигуна) під тиском  $p_1 = 200$  атм. Місткість кожного балона  $V = 8 \cdot 10^{-2}\text{m}^3$ . Скільки кілограмів газу було витрачено за час поїздки, якщо тиск в балонах знизився до  $p_2 = 100$  атм? Температура 0 °С. Густина пального при нормальних умовах  $\rho = 0,6\text{кг/м}^3$ .

- а. 9,6 кг
- б. 8,3 кг
- в. 9,0 кг
- г. 7,4 кг

734. У балоні об'ємом  $V = 10$  л міститься повітря при  $T_1 = 273$  К і тискові  $p_1 = 20,2 \cdot 10^5$  Па. Балон сполучили з сферичною посудиною з внутрішнім діаметром  $d = 12$  см, яка містила повітря при тискові  $p_2 = 1,01 \cdot 10^5$  Па і температурі  $T_2 = 300$  К. Визначити тиск повітря при температурі  $T = 400$  К.

- а.  $5,2 \cdot 10^6$  Па
- б.  $4,9 \cdot 10^6$  Па
- в.  $2,7 \cdot 10^6$  Па
- г.  $3,7 \cdot 10^6$  Па

735. У балоні є  $m_1 = 16$  г кисню і  $m_2 = 10$  г водню. У скільки разів зміниться тиск у балоні, коли весь кисень сполучиться з необхідною для реакції частиною водню? Температура в балоні підтримується стала. Тиском насиченої водяної пари знехтувати. Молярна маса кисню  $0,032$  кг/моль. Молярна маса водню  $0,002$  кг/моль.

- а. 0,73
- б. 0,59
- в. 0,45
- г. 0,37

736. Балон, що містить  $m_1 = 1$  кг азоту, під час випробувань вибухнув при температурі  $360$  °С. Яку кількість водню можна зберігати в цьому балоні при температурі  $20$  °С, маючи п'ятикратний запас міцності? Молярна маса азоту  $0,028$  кг/моль. Молярна маса водню  $0,002$  кг/моль.

- а. 0,5 кг
- б. 0,3 кг
- в. 0,1 кг
- г. 0,6 кг

737. Два однакові балони містять газ при температурі  $0$  °С. Балони сполучено горизонтальною трубкою діаметром  $d = 5$  мм, посередині якої знаходиться краплина ртуті. Краплина ділить всю посудину на два об'єми по  $V = 200$  см<sup>3</sup>. На скільки зміститься краплина, якщо один балон нагріти на  $\Delta T = 2$  °С, а другий на стільки ж охолодити? Розширенням посудини нехтувати.

- а. 7,1 см
- б. 7,5 см
- в. 7,8 см
- г. 7,3 см

738. У балоні місткістю  $V_1 = 40$  л знаходиться повітря під тиском  $p_1 = 1,5 \cdot 10^7$  Па температурі  $t_1^0 = 27$  °С. Який об'єм води можна витиснути з цистерни підводного човна повітрям цього балона, якщо човен перебуває на глибині  $H = 20$  м, де температура води  $t_2^0 = 7$  °С? Атмосферний тиск  $p = 10^5$  Па.  $\rho_1 = 10^3$  кг/м<sup>3</sup>.

- а. 1850 л
- б. 1600 л
- в. 2300 л
- г. 2600 л

739. У балоні об'ємом  $V = 100$  л знаходиться  $m = 40$  г кисню під тиском  $p = 3 \cdot 10^5$  Па. Яким стане тиск у балоні, якщо половину кисню з балона випустити, а температуру газу в балоні підвищити на  $\Delta T = 100$  К? Молярна маса кисню  $M = 32 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.  $R = 8,3$  Дж/(моль·К).

- а.  $2 \cdot 10^5$  Па
- б.  $1,6 \cdot 10^5$  Па
- в.  $2,1 \cdot 10^5$  Па
- г.  $3,1 \cdot 10^5$  Па

740. У балоні об'ємом  $V=100$  л знаходиться гелій під тиском  $p_1 = 5 \cdot 10^6$  Па при температурі  $T_1 = 300$ К. Вентиль балона зіпсувався і почав пропускати газ. Після того як вентиль відремонтували, тиск у балоні став  $p_2 = 5,1 \cdot 10^6$  Па, проте температура підвищилася до  $T_2 = 340$ К. Визначити масу газу, яка витекла з балона. Молярна маса гелію  $M = 4 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.  $R = 8,3$  Дж/(моль·К).

- а. 85 г
- б. 83 г
- в. 80 г
- г. 241 г

741. До якої температури треба нагріти балон місткістю  $V=10$  л з  $m_1 = 14$ г азоту і  $m_2 = 30$ г гелію для того, щоб він розірвався, якщо балон витримує тиск не більше  $p=100$  атм?

- а.  $1,5 \cdot 10^3$  К
- б.  $3 \cdot 10^3$  К
- в.  $3,5 \cdot 10^3$  К
- г.  $4 \cdot 10^3$  К

742. Визначити густину азоту при температурі  $10$  °С і тиску  $p = 2 \cdot 10^5$  Па. Молярна маса азоту  $28 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.  $R = 8,3$  Дж/(моль·К).

- а.  $4,7$ кг/ $m^3$
- б.  $3,6$ кг/ $m^3$
- в.  $2,9$ кг/ $m^3$
- г.  $1,4$ кг/ $m^3$

743. Об'єм повітря у кімнаті  $V = 100m^3$ . Яка маса повітря вийде з кімнати при підвищенні температури від  $10$  °С до  $25$  °С, якщо атмосферний тиск  $p = 1,02 \cdot 10^5$  Па.

- а. 6,35 кг
- б. 5,78 кг
- в. 4,54 кг
- г. 3,57 кг

744. У воді на глибині  $h_1 = 1$  м знаходиться бульбашка повітря. На якій глибині  $h_2$  ця бульбашка повітря матиме втричі менший об'єм? Тиск атмосферного повітря  $p_0 = 1,05 \cdot 10^5$  Па, густина води  $\rho = 10^3$ кг/ $m^3$ , прискорення вільного падіння  $g = 9,8$ м/ $s^2$ .

- а. 20,3 м
- б. 23,6 м
- в. 28,9 м
- г. 25,8 м

745. Манометр на балоні із стисненим газом на складі при  $-3$  °С показував тиск  $p_1 = 80$  атм. Який тиск покаже манометр у цеху при температурі  $17$  °С після того, як половина газу буде витрачена?

- а. 40 атм
- б. 44 атм
- в. 47 атм
- г. 49 атм



746. Балон місткістю  $V = 20,5$  л містить суміш водню і гелію. Маса суміші  $m=13$  г, температура  $27\text{ }^\circ\text{C}$ , тиск  $p = 5,4$  ат. Визначити масу водню.

- а. 3 г
- б. 5 г
- в. 8 г
- г. 1 г

747. Балон об'ємом  $V = 20,5$  л містить суміш гелію і водню. Маса суміші  $m=13$  г, температура  $27\text{ }^\circ\text{C}$ , тиск  $p = 5,4$  ат. Визначити масу гелію.

- а. 3 г
- б. 5 г
- в. 8 г
- г. 1 г

748. Кулю об'ємом  $V=0.1\text{ м}^3$ , зроблену з тонкого паперу, наповнюють гарячим повітрям, що має температуру  $T_2 = 340\text{ K}$ . Температура навколишнього повітря  $T_1 = 290\text{ K}$ . Тиск повітря  $p$  всередині кулі і атмосферний тиск однакові й дорівнюють  $100\text{ кПа}$ . При якому значенні маси  $m$  паперової оболонки куля почне підніматися?

- а. 17 г
- б. 16 г
- в. 14 г
- г. 12 г

749. При загорянні  $1\text{ м}^3$  природного газу, який перебуває за нормальних умов, виділяється  $36$  МДж теплоти. Яка кількість теплоти виділяється при згорянні  $10\text{ м}^3$  газу, який перебуває під тиском  $110\text{ кПа}$  і при температурі  $7\text{ }^\circ\text{C}$ ?

- а. 340 МДж
- б. 390 МДж
- в. 440 МДж
- г. 530 МДж

750. При збільшенні абсолютної температури ідеального газу в 2 рази його тиск збільшився на 25%. У скільки разів при цьому змінився об'єм газу?

- а. Збільшився в 1,6 рази
- б. Зменшився в 2,2 рази
- в. Збільшився в 2,2 рази
- г. Зменшився в 1,6 рази

751. Робоче тіло ідеального теплового двигуна дістало від нагрівника  $50\text{ кДж}$  енергії при температурі  $527\text{ }^\circ\text{C}$ . Визначити кількість теплоти, переданої холодильнику. Температура холодильника  $0\text{ }^\circ\text{C}$ .

- а. 21 кДж
- б. 34 кДж
- в. 17 кДж
- г. 27 кДж

752. Компресор засмоктує з атмосфери щосекунди  $3$  л повітря, яке подається в балон місткістю  $45$  л. Через скільки часу тиск у балоні перевищуватиме атмосферний у 9 разів? Початковий тиск в балоні дорівнює атмосферному.

- а. 250 с
- б. 180 с

- в. 160 с
- г. 120 с

753. Пляшку наповнили газом і щільно закрили пробкою, площа перерізу якої становить  $2,5 \text{ см}^2$ . До якої температури треба нагріти газ, щоб пробка вилетіла з пляшки, якщо сила тертя, яка утримує пробку, дорівнює 12 Н? Початковий тиск повітря в пляшці дорівнює зовнішньому тискові і становить 100 кПа, а початкова температура дорівнює  $-3 \text{ }^\circ\text{C}$ .

- а.  $127 \text{ }^\circ\text{C}$
- б.  $143 \text{ }^\circ\text{C}$
- в.  $100 \text{ }^\circ\text{C}$
- г.  $95 \text{ }^\circ\text{C}$

754. Один моль одноатомного газу здійснює цикл, який складається з двох ізохор і двох ізобар. При цьому максимальний тиск в 2 рази більший від мінімального, а максимальний об'єм в 3 рази більший від мінімального. Визначити коефіцієнт корисної дії циклу.

- а. 17 %
- б. 20 %
- в. 28 %
- г. 34 %

755. В циліндрі під поршнем площею  $1,0 \text{ дм}^2$  знаходиться 1 моль повітря. До поршня через блок підвішений вантаж масою 55 кг. Циліндр охолоджують на 100 К. На яку висоту підніметься вантаж? Маса поршня 5,0 кг. Атмосферний тиск нормальний.

- а. 1,1 м
- б. 1,6 м
- в. 1,9 м
- г. 2,5 м

756. Кисень масою 0,30 кг при температурі 320 К охолодили ізохорно, внаслідок чого його тиск зменшився в 3 рази. Потім газ ізобарно розширили так, що температура його стала рівною початковій. Яку роботу здійснив газ?

- а. 17 кДж
- б. 25 кДж
- в. 36 кДж
- г. 42 кДж

757. Швидко викачуючи повітря з посудини, в якій знаходиться невелика кількість води при  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ , можна перетворити воду в лід. Яка частина початкової кількості води може бути перетворена в лід при  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ ? Вважати питому теплоту пароутворення при  $0 \text{ }^\circ\text{C}$   $2,3 \text{ МДж/кг}$ .  $\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ .

- а. 0,87
- б. 0,75
- в. 0,67
- г. 0,60

758. В електричному чайнику потужністю 800 Вт можна закип'ятити 1,5 л води, що має температуру  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ , за час 20 хв. Знайти ККД чайника. питома теплоємність води становить  $4200 \text{ Дж/кгК}$

- а. 60 %
- б. 58 %
- в. 52 %
- г. 48 %

759. Чому дорівнює ККД автомашини з двигуном потужністю 20 кВт, якщо при швидкості 72 км/год двигун споживає 10 л бензину на шляху 100 км? Густина бензину  $700 \text{ кг/м}^3$ , його теплота згоряння 44 МДж/кг.

- а. 32 %
- б. 28 %
- в. 25 %
- г. 20 %

760. Коли у воду, що має температуру  $10^\circ\text{C}$ , занурили тіло, нагріте до  $100^\circ\text{C}$ , через якийсь час установилася загальна температура  $40^\circ\text{C}$ . Яку температуру матиме вода, якщо, не виймаючи першого тіла, в неї кинути ще одне таке тіло, нагріте теж до температури  $100^\circ\text{C}$ ?

- а.  $45^\circ\text{C}$
- б.  $50^\circ\text{C}$
- в.  $55^\circ\text{C}$
- г.  $64^\circ\text{C}$

761. Який з наведених виразів є справедливим для значень роботи, що виконується зовнішніми силами при однаковому зменшенні об'єму ідеального газу в різних процесах? Початковий об'єм газу в усіх випадках однаковий.

- а.  $A_{\text{ізотер}} > A_{\text{адіаб}} > A_{\text{ізобар}}$
- б.  $A_{\text{адіаб}} > A_{\text{ізотер}} > A_{\text{ізобар}}$
- в.  $A_{\text{адіаб}} < A_{\text{ізотер}} < A_{\text{ізобар}}$
- г.  $A_{\text{адіаб}} > A_{\text{ізобар}} > A_{\text{ізотер}}$

762. У циліндричній посудині під поршнем з вантажем загальною масою  $m_1 = 200 \text{ кг}$  знаходиться  $m_0 = 2,5 \text{ г}$  водню при температурі  $27^\circ\text{C}$ . Внутрішній діаметр посудини  $d = 20 \text{ см}$ . Визначити роботу, яку виконує водень при його ізобарному нагріванні до  $100^\circ\text{C}$ . Атмосферний тиск  $p_a = 1,05 \cdot 10^5 \text{ Па}$ . Тертя між поршнем і циліндром відсутні.  $R = 8,3 \text{ Дж/(моль}\cdot\text{К)}$ . Молярна маса водню  $0,002 \text{ кг/моль}$ .

- а. 760 Дж
- б. 780 Дж
- в. 740 Дж
- г. 758 Дж

763. Коли у воду, що має температуру  $10^\circ\text{C}$ , занурили тіло, нагріте до  $100^\circ\text{C}$ , через якийсь час установилася загальна температура  $40^\circ\text{C}$ . Визначити температуру води, якщо, не виймаючи першого тіла, в неї кинути ще одне таке тіло, нагріте до тої самої температури?

- а. 45
- б. 50
- в. 55
- г. 64

764. В калориметр, в якому було  $m_1 = 2 \text{ кг}$  води при  $5^\circ\text{C}$ , опустили лід масою  $m_2 = 5 \text{ кг}$  при  $-40^\circ\text{C}$ . Визначити об'єм суміші в калориметрі після встановлення теплової рівноваги. Теплоємністю калориметра й теплообміном з навколишнім середовищем знехтувати. Густина води при  $0^\circ\text{C}$   $\rho_1 = 10^3 \text{ кг/м}^3$ , густина льоду  $\rho_2 = 920 \text{ кг/м}^3$ . Питомі теплоємності води  $4200 \text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$  і льоду  $2100 \text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$ . Питома теплота плавлення льоду  $\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ .

- а.  $7,61 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
- б.  $7 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
- в.  $7,83 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
- г.  $7,69 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$

765. В калориметр, в якому було  $m_1 = 2$  кг води при  $5^\circ\text{C}$ , опустили лід масою  $m_2 = 5$  кг при  $-40^\circ\text{C}$ . Визначити температуру  $\theta$  в калориметрі після встановлення теплової рівноваги. Теплоємністю калориметра й теплообміном з навколишнім середовищем знехтувати. Густина води при  $0^\circ\text{C}$   $\rho_1 = 10^3$  кг/м<sup>3</sup>, густина льоду  $\rho_2 = 920$  кг/м<sup>3</sup>. Питомі теплоємності води  $4200$  Дж/кгК і льоду  $2100$  Дж/кгК. Питома теплота плавлення льоду  $\lambda = 3,3 \cdot 10^5$  Дж/кг.

- а.  $1^\circ\text{C}$
- б.  $0^\circ\text{C}$
- в.  $0,5^\circ\text{C}$
- г.  $1,2^\circ\text{C}$

766. В калориметр, який містить  $m_1 = 0,15$  кг льоду при температурі  $0^\circ\text{C}$ , впустили водяну пару при температурі  $100^\circ\text{C}$ . Скільки води виявилось у калориметрі після того, як весь лід розтанув, якщо температура води в калориметрі стала  $30^\circ\text{C}$ ? Питома теплота плавлення льоду  $\lambda = 330$  кДж/кг, питома теплота конденсації води  $r = 2,3 \cdot 10^6$  Дж/кг, питома теплоємність води  $4200$  Дж/кгК, теплоємність калориметра  $2000$  Дж/кг.

- а.  $0,56$  кг
- б.  $0,2$  кг
- в.  $0,4$  кг
- г.  $0,6$  кг

767. У циліндрі дизельного двигуна автомобіля температура повітря на початку такту стиснення дорівнювала  $50^\circ\text{C}$ . Визначити температуру повітря в кінці такту, якщо об'єм зменшується в  $17$  разів, а тиск зростає в  $50$  разів.

- а.  $645^\circ\text{C}$
- б.  $677^\circ\text{C}$
- в.  $732^\circ\text{C}$
- г.  $700^\circ\text{C}$

768. Яка частина кількості теплоти, наданої одноатомному газу при ізобарному процесі, витрачається на збільшення його внутрішньої енергії?

- а.  $0,6$
- б.  $0,4$
- в.  $0,3$
- г.  $0,2$

769. У посудину, в якій міститься  $1,5$  кг води при температурі  $15^\circ\text{C}$ , впустили  $200$  г водяної пари при температурі  $100^\circ\text{C}$ . Яка температура установиться в посудині після конденсації пари?

- а.  $95^\circ\text{C}$
- б.  $104^\circ\text{C}$
- в.  $62^\circ\text{C}$
- г.  $89^\circ\text{C}$

770. В алюмінієвий чайник, маса якого  $400$  г, налили  $2$  кг води при температурі  $10^\circ\text{C}$  і поставили на газовий пальник, що має ККД  $40\%$ . Яка потужність пальника, якщо через  $10$  хв вода закипіла, причому  $20$  г її википіло?

- а.  $5,5$  кВт
- б.  $3,5$  кВт
- в.  $4,0$  кВт
- г.  $2,8$  кВт

771. В посудину в якій міститься 2,8 л води при температурі 20 °С, вкинули нагрітий до 460 °С кусок сталі, що має масу 3 кг. Від цього вода в посудині нагрілася до 60 °С, а частина її перетворилася на пару. Визначити масу води, яка перетворилася на пару. Теплоємністю посудини знехтувати.

- а. 33 г
- б. 35 г
- в. 28 г
- г. 20 г

772. Крізь воду, що має температуру 10 °С, пропускають водяну пару при 100 °С. Скільки відсотків становить маса води, яка утворилася з пари, від маси усієї води в посудині в момент, коли її температура дорівнює 50 °С?

- а. 5,3 %
- б. 5 %
- в. 6,3 %
- г. 7,2 %

773. Скільки дров треба спалити у печі, ККД якої дорівнює 40 %, щоб дістати з 200 кг снігу, взятого при температурі - 10 °С, воду при 20 °С?

- а. 33 кг
- б. 35 кг
- в. 18 кг
- г. 22 кг

774. Скільки сталі взятої при температурі 20 °С, можна розплавити в печі, що має ККД 50 %, спаливши 2 т кам'яного вугілля?

- а. 33 т
- б. 35 т
- в. 40 т
- г. 52 т

775. У сталеву посудину масою 300 г налили 1,5 л води при температурі 17 °С. У воду кинули грудочку мокрого снігу, маса якої 200 г. Коли сніг розтанув, у посудині встановилася температура 7 °С. Скільки води було в грудочці снігу?

- а. 23 г
- б. 35 г
- в. 15 г
- г. 12 г

776. Стальний осколок, падаючи з висоти 500 м, мав біля поверхні землі швидкість 50 м/с. На скільки градусів нагрівся осколок, якщо вважати, що вся робота на подолання опору повітря була витрачена на нагрівання осколка?

- а. 3 К
- б. 8 К
- в. 11 К
- г. 5 К

777. Свинцева куля летить з швидкістю 200 м/с і влучає в земляний вал. На скільки градусів нагріється куля, якщо 78 % її кінетичної енергії перетвориться на внутрішню?

- а. 130 К
- б. 100 К

- в. 145 К
- г. 120 К

778. У циліндрі під поршнем знаходиться деяка маса водню при  $t = 30\text{ }^\circ\text{C}$  і тиску  $P = 2\text{ атм}$ , яка займає об'єм  $V = 8\text{ л}$ . На скільки знизилася температура водню, якщо об'єм його зміниться при сталому тиску на стільки, що при цьому буде виконана робота  $A = 50\text{ Дж}$ ?

- а.  $9,65\text{ }^\circ\text{C}$
- б.  $12\text{ }^\circ\text{C}$
- в.  $5,35\text{ }^\circ\text{C}$
- г.  $6,75\text{ }^\circ\text{C}$

779. З якими однаковими швидкостями повинні летіти назустріч одна одній дві однакові крижинки, температура яких  $-10\text{ }^\circ\text{C}$ , щоб при ударі вони перетворилися в пару з температурою  $100\text{ }^\circ\text{C}$ ? Вважати, що при ударі вся енергія витрачається на нагрівання. Питома теплоємність води  $c_1 = 4.18 \times 10^3\text{ Дж/кг} \cdot \text{K}$ , льоду  $c_2 = 2.1 \times 10^3\text{ Дж/кг} \cdot \text{K}$  питома теплота плавлення льоду  $\lambda = 3.3 \cdot 10^5\text{ Дж/кг}$  питома теплота пароутворення води  $\gamma = 22,6 \cdot 10^5\text{ Дж/кг}$ .

- а.  $2,5\text{ км/с}$
- б.  $4,5\text{ км/с}$
- в.  $6,0\text{ км/с}$
- г.  $7,7\text{ км/с}$

780. Повітря об'ємом  $V = 20\text{ л}$  знаходиться в циліндрі під тиском  $P = 28 \times 10^4\text{ Н/м}^2$ . Яку роботу виконає повітря, якщо його ізобарно нагріти від  $T_1 = 300\text{ K}$  до  $T_2 = 340\text{ K}$ ?

- а.  $950\text{ Дж}$
- б.  $750\text{ Дж}$
- в.  $620\text{ Дж}$
- г.  $680\text{ Дж}$

781. Для наближеного визначення питомої теплоти пароутворення води учень виконав такий дослід. На електроплитці він нагрів воду, причому виявилось, від  $10$  до  $100\text{ }^\circ\text{C}$  вода нагрілася за  $18\text{ хв}$ , а на  $0,2$  її маси перетворилося на пару за  $23\text{ хв}$ . Яка питома теплота пароутворення води за даними досліджу?

- а.  $2,4\text{ МДж/кг}$
- б.  $3\text{ МДж/кг}$
- в.  $1,3\text{ МДж/кг}$
- г.  $2,93\text{ МДж/кг}$

782. У калориметр теплоємністю  $2,1\text{ кДж/К}$ , що містить  $0,5\text{ кг}$  води при  $313\text{ K}$ , кидають  $20\text{ кг}$  розплавленого свинцю при температурі плавлення  $600\text{ K}$ . Визначити масу води, що випарувалася. Теплоємність води  $420\text{ Дж/кгК}$ . Питома теплота плавлення свинцю  $24\text{ кДж/кг}$ . Питома теплоємність свинцю  $130\text{ Дж/кгК}$ .

- а.  $0,86\text{ кг}$
- б.  $0,56\text{ кг}$
- в.  $3,6\text{ кг}$
- г.  $360\text{ г}$

783. Визначити молярну масу суміші кисню масою  $25\text{ г}$  і азоту масою  $75\text{ г}$ . Молярна маса азоту  $0,028\text{ кг/моль}$ . Молярна маса водню  $0,002\text{ кг/моль}$ .

- а.  $51\text{ г/моль}$
- б.  $22\text{ г/моль}$
- в.  $30\text{ г/моль}$
- г.  $42\text{ г/моль}$

784. Якою буде відносна вологість повітря в квартирі, якщо відкрити двері між сусідніми кімнатами площею  $15m^2$  і  $10m^2$ , відносні вологості в яких 60 % і 50 %? Температура однакова.

- а. 50
- б. 56
- в. 60
- г. 58

785. Відносна вологість повітря в вечері при температурі  $14\text{ }^\circ\text{C}$  80 %. Вночі температура повітря знизилася до  $6\text{ }^\circ\text{C}$  і випала роса. Скільки водяної пари сконденсувалося в повітрі об'ємом 1000 л?

- а. 2,4 г
- б. 2,6 г
- в. 2,8 г
- г. 2,2 г

786. У посудині об'ємом 100 л при температурі  $29\text{ }^\circ\text{C}$  знаходиться повітря з відносною вологістю 8,3 %. Якою буде відносна вологість, якщо в посудину ввести воду масою 15 мг?

- а. 56
- б. 59
- в. 61
- г. 65

787. У кімнаті об'ємом  $50m^3$  відносна вологість повітря 40 %. Якщо випарувати додатково воду масою 60 г, то відносна вологість буде 50 %. Яка при цьому буде абсолютна вологість повітря?

- а.  $6,2\text{ г/м}^3$
- б.  $5,9\text{ г/м}^3$
- в.  $6\text{ г/м}^3$
- г.  $6,3\text{ г/м}^3$

788. При якій максимальній відносній вологості повітря в кімнаті пляшка молока, витягнута з холодильника, не запотіє? Температура в холодильнику  $5\text{ }^\circ\text{C}$ , а в кімнаті  $25\text{ }^\circ\text{C}$ . Тиск насиченої водяної пари при  $5\text{ }^\circ\text{C}$   $p_1 = 866\text{ Па}$ , а при  $25\text{ }^\circ\text{C}$   $p_2 = 3192\text{ Па}$ .

- а. 30
- б. 28
- в. 34
- г. 29,5

789. Як зміниться сила кулонівської взаємодії двох точкових електричних зарядів при зменшенні відстані між ними в 3 рази?

- а. Збільшиться в 3 рази
- б. Збільшиться в 9 разів
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 3 рази

790. Як зміниться сила електростатичної взаємодії двох точкових електричних зарядів при перенесенні їх з вакууму в середовище з діелектричною проникністю  $\epsilon = 2$ , якщо відстань між зарядами залишиться незмінною, а один із зарядів збільшити в два рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 2 рази
- в. Зменшиться в 4 рази
- г. Не зміниться

791. Електрон рухається в напрямі ліній напруженості однорідного електричного поля. Як змінюється швидкість руху електрона?
- а. Зростає
  - б. Зменшується
  - в. Змінюється за напрямом перпендикулярно до ліній напруженості
  - г. Серед відповідей а—г немає правильної
792. Який тип провідності мають напівпровідникові матеріали без домішок?
- а. Переважно електронну
  - б. Переважно діркову
  - в. Як електронну, так і діркову
  - г. Серед відповідей немає правильної
793. Який тип провідності мають напівпровідникові матеріали з акцепторними домішками?
- а. Переважно електронну
  - б. Переважно діркову
  - в. Як електронну так і діркову
  - г. Серед відповідей немає правильної
794. Який тип провідності мають напівпровідникові матеріали з донорними домішками.
- а. Переважно електронну
  - б. Як електронну, так і діркову
  - в. Не проводять струму
  - г. Серед відповідей немає правильної
795. Напівпровідниковий матеріал має електронну провідність. Які домішки є у кристалі?
- а. Донорні
  - б. Акцепторні
  - в. Акцепторних і донорних з однаковими концентраціями
  - г. Серед відповідей немає правильної
796. Як зміниться сила кулонівської взаємодії двох невеликих заряджених кульок при збільшенні заряду кожної в 2 рази, якщо відстань між ними не зміниться?
- а. Збільшиться в 2 рази
  - б. Не зміниться
  - в. Збільшиться в 4 рази
  - г. Зменшиться в 2 рази
797. Як зміниться сила кулонівської взаємодії двох невеликих заряджених кульок при зменшенні заряду кожної кульки в 2 рази, якщо відстань між ними залишиться незмінною?
- а. Зменшиться в 4 рази
  - б. Зменшиться в 2 рази
  - в. Не зміниться
  - г. Збільшиться в 4 рази
798. Як зміниться сила кулонівської взаємодії двох невеликих заряджених кульок при збільшенні заряду однієї з них в 3 рази, якщо відстань між ними залишиться незмінною.
- а. Збільшиться в 9 разів
  - б. Збільшиться в 3 рази
  - в. Не зміниться
  - г. Зменшиться в 9 разів



799. Як зміниться сила кулонівської взаємодії двох невеликих заряджених кульок при зменшенні заряду однієї з них в 3 рази, якщо відстань між ними залишається незмінною?

- а. Збільшиться в 3 рази
- б. Збільшиться в 9 разів
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 3 рази

800. Як зміниться сила кулонівської взаємодії двох точкових електричних зарядів внаслідок збільшення відстані між ними в 2 рази?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Не зміниться
- в. Зменшиться в 4 рази
- г. Зменшиться в 2 рази

801. Як зміниться сила кулонівської взаємодії двох точкових електричних зарядів, якщо відстань між ними зменшити в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 4 рази

802. Як зміниться сила кулонівської взаємодії двох точкових електричних зарядів, якщо відстань між ними збільшити в 3 рази?

- а. Збільшиться в 3 рази
- б. Збільшиться в 9 разів
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 9 разів

803. Як зміниться сила електростатичної взаємодії двох точкових електричних зарядів при перенесенні їх з вакууму в середовище з діелектричною проникністю  $\epsilon = 3$ , якщо відстань між зарядами зменшити втри рази?

- а. Зменшиться в 3 рази
- б. Збільшиться в 3 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 9 разів

804. Як зміниться сила електростатичної взаємодії двох точкових електричних зарядів при перенесенні їх із вакууму в середовище з діелектричною проникністю  $\epsilon = 4$ , якщо відстань між зарядами збільшити в два рази?

- а. Збільшиться в 16 разів
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Зменшиться в 4 рази
- г. Зменшиться в 16 разів

805. Чому дорівнює електричний опір ділянки кола постійного струму, якщо сила струму в колі 4 А, а напруга на ділянці кола 2 В?

- а. 2 Ом
- б. 0,5 Ом
- в. 8 Ом
- г. 1 Ом

806. У процесі електролізу іони за 2 с переносять заряд 4 Кл. Чому дорівнює сила струму в колі?

- а. 0 А
- б. 2 А
- в. 4 А
- г. 8 А

807. Через розчин електроліту протікає постійний струм величиною 4 А. Який заряд переносять іони за 2 с?

- а. 1 Кл
- б. 2 Кл
- в. 4 Кл
- г. 8 Кл

808. Які дії електричного струму спостерігаються під час пропускання струму крізь металевий провідник?

- а. Нагрівання, хімічна і магнітна дії
- б. Хімічна і магнітна дії, нагрівання не відбувається
- в. Нагрівання і магнітна дія, хімічної дії немає
- г. Нагрівання і хімічна дія, магнітної дії немає

809. Які носії електричного заряду створюють електричний струм у газах?

- а. Позитивні і негативні іони
- б. Електрони і позитивні іони
- в. Позитивні, негативні іони та електрони
- г. Тільки електрони

810. Як зміниться енергія електричного поля в конденсаторі, якщо його заряд зменшити в 2 рази?

- а. Не зміниться
- б. Зменшиться в 2 рази
- в. Зменшиться в 4 рази
- г. Збільшиться в 2 рази

811. Як зміниться сила електростатичної взаємодії двох точкових електричних зарядів при перенесенні їх з вакууму в середовище з діелектричною проникністю  $\varepsilon = 5$ , якщо відстань між зарядами залишається незмінною?

- а. Зменшиться в 5 разів
- б. Зменшиться в 25 разів
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 5 разів

812. Як зміниться за модулем напруженість електричного поля точкового заряду при збільшенні відстані від заряду в 2 рази?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 4 рази

813. Як зміниться за модулем напруженість електричного поля точкового заряду, якщо відстань від заряду зменшилась в 3 рази?

- а. Не зміниться
- б. Збільшиться в 3 рази
- в. Збільшиться в 9 разів
- г. Зменшиться в 3 рази

814. Як зміниться за модулем напруженість електричного поля точкового заряду при збільшенні відстані від заряду в 2 рази і зменшенні величини заряду в 4 рази?
- а. Зменшиться в 16 разів
  - б. Зменшиться в 4 рази
  - в. Не зміниться
  - г. Збільшиться в 4 рази
815. Як зміниться за модулем напруженість електричного поля точкового заряду при зменшенні відстані від заряду в 5 разів і збільшенні величини заряду в два рази?
- а. Зменшиться в 50 разів
  - б. Не зміниться
  - в. Збільшиться в 50 разів
  - г. Збільшиться в 25 разів
816. Якщо забрати діелектрик з діелектричною проникністю  $\epsilon = 2$  з конденсатора, то як зміниться його електроємність?
- а. Збільшиться в 4 рази
  - б. Збільшиться в 2 рази
  - в. Не зміниться
  - г. Зменшиться в 2 рази
817. Як зміниться електроємність повітряного конденсатора, якщо відстань між пластинами зменшити в 2 рази?
- а. Зменшиться в 2 рази
  - б. Зменшиться в 4 рази
  - в. Не зміниться
  - г. Збільшиться в 2 рази
818. Як зміниться електроємність повітряного конденсатора, якщо відстань між пластинами не зміниться, а площа пластин збільшиться вдвічі?
- а. Зменшиться в 2 рази
  - б. Не зміниться
  - в. Збільшиться в 4 рази
  - г. Збільшиться в 2 рази
819. Як зміниться електроємність повітряного конденсатора, якщо його опустити у гас з діелектричною проникністю  $\epsilon = 2$ ?
- а. Зменшиться в 2 рази
  - б. Збільшиться в 4 рази
  - в. Не зміниться
  - г. Збільшиться в 2 рази
820. Чому дорівнює напруга між пластинами конденсатора електроємністю 1 Ф, якщо електричний заряд на одній пластині конденсатора дорівнює +2 Кл, на іншій -2 Кл?
- а. 0 В
  - б. 4 В
  - в. 2 В
  - г. 0,5 В
821. Конденсатор електроємністю 0,5 Ф заряджений до напруги 5 В. Чому дорівнює заряд на одній пластині конденсатора?

- а. 10 Кл
- б. 2,5 Кл
- в. 1,25 Кл
- г. 5 Кл

822. Чому дорівнює напруга між пластинами конденсатора електроємністю 0,5 Ф, якщо електричний заряд на одній пластині конденсатора дорівнює +2 Кл, на другій -2 Кл?

- а. 4 В
- б. 8 В
- в. 1 В
- г. 2 В

823. Як зміниться енергія електричного поля конденсатора, якщо напругу між його обкладками збільшити в 2 рази?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Зменшиться в 4 рази
- в. Збільшиться в 2 рази
- г. Зменшиться в 2 рази

824. Як зміниться енергія електричного поля в конденсаторі, якщо напругу між його обкладками зменшити в 2 рази?

- а. Зменшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 4 рази
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 2 рази

825. Які носії електричного заряду створюють електричний струм в електролітах?

- а. Серед відповідей а—г немає правильної
- б. Електрони і позитивні іони
- в. Позитивні і негативні іони
- г. Позитивні, негативні іони та електрони

826. Плоский повітряний конденсатор зарядили і відімкнули від джерела струму. Як зміниться напруга між пластинами конденсатора, якщо відстань між ними збільшити в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 4 рази

827. Плоский повітряний конденсатор приєднали до джерела постійної напруги. Як зміниться електричний заряд на одній з обкладок конденсатора, якщо зменшити відстань між його пластинами в 2 рази?

- а. Зменшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 4 рази
- в. Збільшиться в 4 рази
- г. Збільшиться в 2 рази

828. Плоский повітряний конденсатор зарядили і відімкнули від джерела струму. Як зміниться енергія конденсатора, якщо відстань між його пластинами зменшити в 2 рази?

- а. Зменшиться в 2 рази
- б. Збільшиться в 4 рази

- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 4 рази

829. Плоский повітряний конденсатор приєднали до джерела струму. Як зміниться енергія конденсатора, коли зменшити відстань між його пластинами в 2 рази?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 2 рази

830. Два точкових заряджених тіла, із значенням зарядів по 10 нКл, розташовані у повітрі. Як зміниться сила взаємодії між тілами, якщо їх занурити в олію ( $\epsilon = 2,5$ )?

- а. Не зміниться
- б. Збільшиться у 2,5 рази
- в. Зменшиться у 2,5 рази
- г. Збільшиться у 6,25 рази

831. Два точкових заряджених тіла, із значенням зарядів по 10 нКл, розташовані у повітрі. Як зміниться сила взаємодії між тілами, якщо віддаль між ними зменшити у 2 рази?

- а. Зменшиться у 2 рази
- б. Збільшиться у 2 рази
- в. Зменшиться у 4 рази
- г. Збільшиться у 4 рази

832. Два точкових заряджених тіла, з зарядами +10 нКл і -5 нКл, розташовані у повітрі. Що необхідно зробити, щоб сила взаємодії між тілами збільшилась у 4 рази?

- а. Занурити тіла в рідкий діелектрик з діелектричною проникністю 4
- б. Зменшити віддаль між тілами у 4 рази
- в. Збільшити віддаль між тілами у 4 рази
- г. Зменшити віддаль між тілами у 2 рази

833. Два точкових заряджених тіла з зарядами по 10 нКл розташовані у газі. Як зміниться сила взаємодії між тілами, якщо відстань між ними і заряд одного з них збільшити у 2 рази?

- а. Зменшиться у 2 рази
- б. Збільшиться у 2 рази
- в. Зменшиться у 4 рази
- г. Збільшиться у 4 раз

834. Два точкових заряджених тіла з зарядами +1 мКл і -1 мКл розташовані у повітрі. Як зміниться сила взаємодії між тілами, якщо віддаль між ними зменшити у 2 рази і одночасно занурити у рідкий діелектрик з діелектричною проникністю 4?

- а. Збільшиться у 2 рази
- б. Зменшиться у 4 рази
- в. Зменшиться у 4 рази
- г. Не зміниться

835. Дві однаково заряджені кульки підвішені в одній точці на нитках однакової довжини. Як зміниться кут між нитками, якщо кульки занурити у рідкий діелектрик?

- а. Збільшиться
- б. Не зміниться
- в. Зменшиться
- г. Зменшиться до нуля, а потім збільшиться

836. Дві однакові кульки масою по 1 г підвішені в одній точці на нитках довжиною по 20 см. Об'єм кожної кульки  $1 \text{ см}^3$ . Які сили будуть діяти на кожну з кульок, якщо їх зарядити і опустити в рідкий діелектрик?

- а. Тільки сила електричної взаємодії
- б. Тільки сила тяжіння
- в. Тільки архімедова сила
- г. Сили електричної взаємодії, тяжіння, архімедова та натягу нитки

837. Дві однакові кульки, підвішені в одній точці на нитках однакової довжини і заряджені однойменними зарядами (кожен заряд  $0,15 \text{ мкКл}$ ), розійшлися на відстань  $0,25 \text{ м}$ . Як напрямлений вектор напруженості поля посередині між кульками?

- а. Напрявлений вниз
- б. Напрявлений вліво
- в. Напрявлений вправо
- г. Рівний нулю

838. У двох протилежних вершинах квадрата з стороною  $30 \text{ см}$  знаходяться точкові заряджені тіла, заряди яких по  $+0,2 \text{ мкКл}$ . Що можна сказати про силу, яка діє на заряджене точкове тіло, якщо його помістити в центр квадрата?

- а. Сила напрямлена до верхнього зарядженого тіла
- б. Сила напрямлена до нижнього зарядженого тіла
- в. Сила рівна нулю
- г. Сила нескінченно велика

839. Які дії електричного струму спостерігаються під час пропускання струму через розчин електроліту?

- а. Нагрівання, хімічна і магнітна дії
- б. Хімічна і магнітна дії, нагрівання не відбувається
- в. Нагрівання і магнітна дія, хімічної дії немає
- г. Нагрівання і хімічна дія, магнітної дії немає

840. Які дії електричного струму спостерігаються під час пропускання струму через надпровідник?

- а. Нагрівання, хімічна і магнітна дії
- б. Хімічна і магнітна дії, нагрівання не відбувається
- в. Нагрівання і магнітна дія, хімічної дії немає
- г. Нагрівання і хімічна дія, магнітної дії немає

841. Які дії електричного струму спостерігаються під час пропускання струму через вакуум?

- а. Нагрівання, магнітна і хімічна дії
- б. Хімічна і магнітна дії, нагрівання не відбувається
- в. Нагрівання і магнітна дія, хімічної дії немає
- г. Тільки магнітна дія

842. Які носії електричного заряду створюють електричний струм у металах?

- а. Електрони і позитивні іони
- б. Позитивні і негативні іони
- в. Позитивні, негативні іони та електрони
- г. Тільки електрони

843. Які носії електричного заряду створюють електричний струм у вакуумному діоді?

- а. Тільки електрони
- б. Електрони і позитивні іони
- в. Позитивні і негативні іони
- г. Позитивні, негативні іони та електрони

844. За 0,5 с магнітний потік, що проходить через контур, рівномірно збільшився з 1 до 3 Вб. Чому дорівнює при цьому значення ЕРС індукції в контурі?

- а. 8 В
- б. 6 В
- в. 4 В
- г. 2 В

845. Через котушку індуктивністю 3 Гн протікає постійний електричний струм. Сила струму в цьому колі дорівнює 4 А. Чому дорівнює енергія магнітного поля котушки?

- а. 48 Дж
- б. 36 Дж
- в. 24 Дж
- г. 12 Дж

846. Як зміниться сила, що діє на електричний заряд з боку магнітного поля при збільшенні швидкості заряду в 2 рази і збільшенні індукції магнітного поля в 2 рази? Вектор швидкості заряду перпендикулярний до вектора індукції магнітного поля.

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 2 рази

847. Як зміниться сила, що діє на електричний заряд з боку магнітного поля, при збільшенні швидкості заряду в 2 рази і зменшенні індукції магнітного поля в 2 рази? Вектор швидкості заряду перпендикулярний до вектора індукції магнітного поля.

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 2 рази

848. В яких одиницях у системі СІ вимірюється індуктивність контура?

- а. Гн
- б. Вб
- в. Тл
- г. Кл

849. При якому значенні сили струму в контурі індуктивністю 2 Гн магнітний потік через контур дорівнює 4 Вб?

- а. 0,5 А
- б. 2 А
- в. 4 А
- г. 8 А

850. Знайти магнітний потік через контур індуктивністю 4 Гн при силі струму в ньому 2 А

- а. 0,5 Вб
- б. 1 Вб

- в. 2 Вб
- г. 8 Вб

851. Чому дорівнює індуктивність контуру, якщо при силі струму 4 А в ньому існує магнітний потік 2 Вб?

- а. 0,5 Гн
- б. 1 Гн
- в. 2 Гн
- г. 8 Гн

852. За 2 с магнітний потік, що проходить через контур, рівномірно зменшився з 8 до 2 Вб. Чому дорівнювало при цьому значення ЕРС індукції в контурі?

- а. 12 В
- б. 5 В
- в. 4 В
- г. 3 В

853. За 3 с магнітний потік, що проходить через контур, рівномірно збільшився з 3 до 9 Вб. Чому при цьому дорівнює значення ЕРС індукції в контурі?

- а. 1 В
- б. 18 В
- в. 4 В
- г. 2 В

854. За 0,2 с магнітний потік, що проходить через контур, рівномірно зменшився з 3 до 1 Вб. Чому дорівнює при цьому значення ЕРС індукції в контурі?

- а. 20 В
- б. 15 В
- в. 10 В
- г. 0,8 В

855. Як зміниться енергія магнітного поля контуру при збільшенні сили струму в ньому в 4 рази?

- а. Збільшиться в 16 разів
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Збільшиться в 2 рази
- г. Зменшиться в 4 рази

856. Як змінилася сила струму в контурі, якщо енергія магнітного поля зменшилася в 4 рази?

- а. Зменшилася в 16 разів
- б. Зменшилася в 4 рази
- в. Зменшилася в 2 рази
- г. Збільшилася в 2 рази

857. Як потрібно змінити індуктивність контуру, щоб при незмінному значенні сили струму в ньому енергія магнітного поля зменшилась у 4 рази.

- а. Зменшити в 2 рази
- б. Зменшити в 4 рази
- в. Зменшити у 8 разів
- г. Зменшити в 16 разів



858. Які з наведених нижче коливань є вільними: 1 — коливання математичного маятника; 2 — коливання поршня в циліндрі автомобільного двигуна; 3 — коливання сили струму в індукційному генераторі; 4 — коливання сили струму в ламповому генераторі; 5 — коливання сили струму в коливальному контурі?

- а. 4
- б. 1, 5
- в. 3, 4
- г. 2, 3

859. Які з перелічених коливань є вимушеними: 1 — коливання математичного маятника; 2 — коливання поршня в циліндрі автомобільного двигуна; 3 — коливання сили струму в індукційному генераторі; 4—коливання сили струму в ламповому генераторі; 5—коливання сили струму в коливальному контурі?

- а. 4
- б. 5, 1
- в. 3, 4
- г. 2, 3

860. Які з наведених нижче коливань є автоколиваннями: 1— коливання математичного маятника; 2— коливання поршня в циліндрі автомобільного двигуна; 3 — коливання сили струму в індукційному генераторі; 4 — коливання сили струму в ламповому генераторі; 5 — коливання сили струму в коливальному контурі?

- а. 4
- б. 1, 5
- в. 3, 4
- г. 2, 3

861. Ємність конденсатора в приймальному коливальному контурі збільшили в 4 рази. Як при цьому змінилася довжина хвилі, на яку настроєний радіоприймач?

- а. Збільшилась у 2 рази
- б. Збільшилась у 4 рази
- в. Зменшилась у 4 рази
- г. Зменшилась у 2 рази

862. Які з наведених коливань є вимушеними: 1 — коливання вантажу, підвішеного до пружини; 2 — коливання поршня в циліндрі автомобільного двигуна; 3 — коливання сили струму в індукційному генераторі; 4 — коливання маятника в годиннику; 5 — коливання сили струму в коливальному контурі?

- а. 2, 3
- б. 1, 5
- в. 4
- г. 2, 4

863. Світло переходить з вакууму в скло з показником заломлення  $n$ . Яке з наведених тверджень є справедливим?

- а. Частота і швидкість світла зменшилися в  $n$  разів
- б. Довжина світлової хвилі і швидкість світла зменшилися в  $n$  разів
- в. Частота і швидкість світла не змінилися
- г. Довжина світлової хвилі збільшилась в  $n$  разів, а частота зменшилась в  $n$  разів

864. Який з трьох типів випромінювання —  $\alpha$ -,  $\beta$ - чи  $\gamma$ -випромінювання — більше ніж інші відхиляється магнітними та електричними полями?

- а.  $\alpha$  - випромінювання
- б.  $\beta$  - випромінювання
- в.  $\gamma$  - випромінювання
- г. Усі три відхиляються однаково

865. Чому дорівнює енергія фотона світла з частотою  $\nu$ ?

- а.  $h\nu c^2$
- б.  $h\nu c$
- в.  $h\nu$
- г.  $h\nu/c$

866. Чому дорівнює імпульс фотона світла з частотою  $\nu$ ?

- а.  $h\nu c^2$
- б.  $h\nu c$
- в.  $h\nu$
- г.  $h\nu/c$

867. В якому випадку тиск світла більший, коли воно падає на дзеркальну поверхню чи коли на чорну?

- а. На дзеркальну
- б. На чорну
- в. Тиск світла не залежить від типу поверхні
- г. Однаковий

868. Закінчіть фразу: Згідно рівняння Ейнштейна для фотоелекту енергія кванта, що спричинює фотоелектр, повинна бути:

- а. Більшою за роботу виходу
- б. Дорівнювати роботі виходу
- в. Більшою або дорівнювати роботі виходу
- г. Дорівнювати кінетичній енергії електрона, що вилітає

869. Максимальна кінетична енергія електронів, вирваних світлом з поверхні металу.

- а. Прямо пропорційна інтенсивності світла і не залежить від його частоти
- б. Залежить від частоти світла, але не залежить від його інтенсивності
- в. Залежить від частоти та інтенсивності світла
- г. Обернено пропорційна інтенсивності світла

870. При освітленні катода вакуумного фотоелемента потоком монохроматичного світла відбувається виривання фотоелектронів. Як зміниться кількість фотоелектронів, що вириває світло за 1 с, якщо інтенсивність світла зменшиться в 4 рази?

- а. Зменшиться в 16 разів
- б. Зменшиться в 4 рази
- в. Зменшиться в 2 рази
- г. Не зміниться

871. При освітленні катода вакуумного фотоелемента потоком монохроматичного світла відбувається звільнення фотоелектронів. Як зміниться максимальна кінетична енергія фотоелектронів при збільшенні інтенсивності світла в 2 рази?

- а. Збільшиться менш ніж у 2 рази
- б. Зменшиться в 2 рази

- в. Зменшиться менше ніж у 2 рази
- г. Не зміниться

872. При освітленні катода вакуумного фотоелемента потоком монохроматичного світла відбувається виривання фотоелектронів. Як зміниться кількість фотоелектронів, що вириваються світлом за 1 с, якщо інтенсивність світла збільшиться в 4 рази?

- а. Збільшиться в 16 разів
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Збільшиться в 2 рази
- г. Не зміниться

873. Скільки нуклонів містить ядро ізоотопу літію  ${}^7_3\text{Li}$ ?

- а. 3
- б. 4
- в. 7
- г. 10

874. Яке буде зображення предмета, якщо його розмістити за подвійним фокусом збиральної лінзи?

- а. Дійсне, зменшене
- б. Дійсне, збільшене
- в. Уявне, зменшене
- г. Уявне, збільшене

875. На скільки нейтронів менше в ядрі  ${}^{23}_{11}\text{Na}$ , ніж в ядрі  ${}^{53}_{26}\text{Fe}$ ?

- а. 30
- б. 11
- в. 10
- г. 15

876. На скільки нуклонів менше в ядрі  ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ , ніж в ядрі  ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ ?

- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. Порівну

877. На скільки нейтронів більше в ядрі  ${}^{50}_{22}\text{Ti}$ , ніж в ядрі  ${}^{26}_{13}\text{Al}$ ?

- а. 24
- б. 9
- в. 11
- г. 15

878. Скільки протонів містить  $\alpha$ -частинка?

- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

879. Скільки нейтронів містить  $\alpha$ -частинка?

- а. 1
- б. 2

- в. 3
- г. 4

880. На скільки протонів менше в ядрі  ${}^4_2\text{He}$ , ніж в ядрі  ${}^6_3\text{Li}$ ?

- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. Порівну

881. Скільки протонів  $Z$  і скільки нейтронів  $N$  у ядрі ізотопу водню  ${}^3_1\text{H}$ ?

- а.  $Z=3, N=1$
- б.  $Z=1, N=0$
- в.  $Z=1, N=1$
- г.  $Z=1, N=2$

882. На білий папір наклеїли червоні букви. Яким світлом треба освітити папір, щоб букв не було видно?

- а. Синім
- б. Червоним
- в. Жовтим
- г. Зеленим

883. Скільки протонів містить ядро ізотопу натрію  ${}^{24}_{11}\text{Na}$ ?

- а. 13
- б. 11
- в. 24
- г. Серед відповідей а—г немає правильної

884. Як зміниться колір монохроматичного пучка світла при переході з вакууму в прозоре середовище з абсолютним показником заломлення  $n = 1,5$ ?

- а. Зміниться в бік червоного краю спектра
- б. Зміниться в бік фіолетового краю спектра
- в. Не зміниться
- г. Зміни залежать від кута падіння

885. Колір монохроматичного пучка світла визначається:

- а. Частотою
- б. Показником заломлення середовища в якому поширюється світло
- в. Швидкістю поширення світла в середовищі
- г. Показником заломлення і швидкістю поширення світла в середовищі

886. Дисперсією називається:

- а. Залежність показника заломлення світла від частоти хвилі
- б. Залежність коефіцієнта поглинання світла від частоти хвилі
- в. Залежність розсіювання світла від частоти хвилі
- г. Залежність частоти світла від довжини хвилі

887. Світло якого кольору має найбільший показник заломлення при переході з повітря в скло?

- а. Червоного
- б. Синього
- в. Зеленого
- г. Фіолетового

888. Світло якого кольору більше, ніж інші відхиляється призмою спектроскопа?
- Фіолетового
  - Зеленого
  - Червоного
  - Синього
889. Світло якого кольору має найменший показник заломлення при переході з повітря в скло?
- Червоного
  - Синього
  - Зеленого
  - Фіолетового
890. Яке буде зображення предмета, якщо його розмістити між фокусом і збиральною лінзою?
- Дійсне, зменшене
  - Дійсне, збільшене
  - Уявне, зменшене
  - Уявне, збільшене
891. Яке буде зображення предмета, якщо його розмістити на відстані більшій за фокусну відстань розсіювальної лінзи?
- Дійсне, зменшене
  - Дійсне, збільшене
  - Уявне, зменшене
  - Уявне, збільшене
892. Яке буде зображення предмета, якщо його розмістити між фокусом і подвійним фокусом збиральної лінзи?
- Уявне, збільшене
  - Дійсне, зменшене
  - Дійсне, збільшене
  - Уявне, зменшене
893. За допомогою лінзи на екрані утворилось дійсне зображення електричної лампочки. Як зміниться зображення, коли закрити верхню половину лінзи?
- Нижня половина зображення зникне
  - Верхня половина зображення зникне
  - Зображення зміститься вгору
  - Зображення залишиться на тому самому місці, але буде менш яскравим
894. Скільки протонів містить ядро ізотопу кисню  ${}^{16}_8\text{O}$ ?
- 8
  - 16
  - 24
  - Серед відповідей а—г немає правильної
895. Перед тонкою збиральною лінзою на подвійній фокусній віддалі знаходиться предмет. Знайти розміри зображення, якщо фокусна віддаль лінзи  $F$ ?
- Висота предмета дорівнює висоті зображення
  - Висота предмета більша у два рази
  - Висота зображення більша у два рази
  - Висота зображення більша у три рази

896. Когерентними називаються промені:

- а. З однаковою частотою і сталою різницею фаз
- б. З однаковою фазою і сталою різницею частот
- в. З однаковою частотою
- г. З однаковою довжиною хвилі

897. Інтерференцією називається:

- а. Явище огинання хвилями перешкод
- б. Явище накладання когерентних світлових хвиль
- в. Явище залежності показника заломлення світла від довжини хвилі
- г. Явище, що виникає при поширенні світла в оптично неоднорідних середовищах

898. Дифракцією називається:

- а. Явище огинання хвилями перешкод
- б. Явище накладання когерентних світлових хвиль
- в. Явище залежності показника заломлення світла від довжини хвилі
- г. Явище огинання хвилями перешкод співмірних із довжиною хвилі

899. Що таке гамма-випромінювання?

- а. Потік протонів
- б. Потік ядер атомів гелію
- в. Потік квантів електромагнітного випромінювання, що випускаються атомними ядрами
- г. Потік квантів електромагнітного випромінювання, що випускаються при гальмуванні швидких електронів у речовині

900. Що таке рентгенівське випромінювання?

- а. Потік ядер атомів гелію
- б. Потік електронів
- в. Потік квантів електромагнітного випромінювання, що випускаються атомними ядрами
- г. Потік квантів електромагнітного випромінювання, що випускаються при гальмуванні швидких електронів у речовині

901. Які з наведених явищ пояснюються дифракцією світла: 1 —веселкове забарвлення тонких мильних і масляних плівок, 2 — кільця Ньютона, 3 — виникнення світлої плями в центрі тіні від малого непрозорого диску, 4 — відхилення світлових променів в ділянку геометричної тіні?

- а. 1 і 2
- б. 1, 2, 3,4
- в. 3 і 4
- г. Тільки 4

902. За якої умови може спостерігатися інтерференція двох пучків світла з різною довжиною хвиль?

- а. При однаковій амплітуді коливань
- б. При однаковій початковій фазі коливань
- в. При однакових амплітуді і початковій фазі коливань
- г. Ні за яких умов

903. Корпускулярно - хвильовий дуалізм світла означає, що електромагнітне поле має ...

- а. Тільки неперервну структуру
- б. Тільки дискретну структуру
- в. Складну структуру, яка в залежності від характеру протікання явищ сприймається нами

як неперервна або дискретна структура  
г. Не є формою існування матерії

904. Два автомобілі рухаються назустріч один одному, швидкість кожного відносно Землі дорівнює  $v$ . Чому дорівнює швидкість світла від фар першого автомобіля в системі відліку, пов'язаній з другим автомобілем? Швидкість світла в системі відліку, що пов'язана із Землею, дорівнює  $c$ .

- а.  $c$
- б.  $c + v$
- в.  $c + 2v$
- г.  $c - v$

905. Які з наведених тверджень суперечать постулатам теорії відносності: 1 — усі процеси природи протікають однаково в будь-якій інерціальній системі відліку, 2 — швидкість світла у вакуумі однакова для всіх інерціальних систем відліку, 3 — усі процеси природи відносні і протікають в різних інерціальних системах відліку не однаково, 4 — швидкість світла залежить від вибору системи відліку?

- а. Тільки 1
- б. Тільки 2
- в. Тільки 3
- г. 3 і 4

906. Які з наведених тверджень є постулатами теорії відносності: 1 — усі процеси природи протікають однаково в будь-якій інерціальній системі відліку, 2 — швидкість світла у вакуумі однакова для всіх інерціальних систем відліку, 3 — усі процеси природи відносні і протікають в різних інерціальних системах неоднаково, 4 — швидкість світла залежить від вибору системи відліку?

- а. Тільки 1
- б. Тільки 2
- в. Тільки 3
- г. 1 і 2

907. Скільки нейтронів містить ядро ізотопу радію  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ ?

- а. 88
- б. 138
- в. 226
- г. Серед відповідей а—г немає правильної

908. Які випромінювання із зазначених мають здатність до дифракції: 1—видиме світло, 2 — радіохвилі, 3 — рентгенівські промені, 4 — інфрачервоні промені.

- а. 1 і 2
- б. 1, 2 і 3
- в. 1, 3 і 4
- г. 1, 2, 3, 4

909. Визначте масове число невідомого елемента в реакції:  ${}^1_1\text{H} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^?_5\text{X} + {}^1_0\text{n}$ .

- а. 1
- б. 3
- в. 5
- г. 9

910. Яке випромінювання з наведених має найбільш низьку частоту: 1 — ультрафіолетові промені, 2 — інфрачервоні промені, 3 — видиме світло, 4 — радіохвилі, 5 — рентгенівські промені?

- а. 1
- б. 2
- в. 3
- г. 4

911. Закономірності яких з наведених явищ свідчать про хвильову природу світла: 1 — райдужне переливання кольорів у тонких плівках; 2 — виникнення світлої плями в центрі тіні; 3 — виривання електронів з поверхні металів при освітленні?

- а. Тільки 1
- б. Тільки 2
- в. Тільки 3
- г. 1 і 2

912. Скільки нуклонів містить ядро ізотопу технецію  ${}_{43}^{95}\text{Te}$ ?

- а. 52
- б. 95
- в. 138
- г. Серед відповідей а—г немає правильної

913. Закономірності яких із зазначених явищ свідчать про квантову природу світла: 1 — райдужні переливання кольорів у тонких плівках; 2 — виникнення світлої плями в центрі тіні; 3 — виривання електронів з поверхні металів при освітленні?

- а. Тільки 2
- б. Тільки 3
- в. 1, 2
- г. 2 і 3

914. Який знак має заряд атомного ядра?

- а. Позитивний
- б. Заряд дорівнює нулю
- в. У різних ядер неоднаковий
- г. Серед відповідей а—г немає правильної

915. Скільки електронів міститься в електронній оболонці нейтрального атома, в атомному ядрі якого є 16 протонів і 15 нейтронів?

- а. 0
- б. 1
- в. 15
- г. 16

916. Скільки електронів міститься в електронній оболонці нейтрального атома, в атомному ядрі якого є 3 протони і 4 нейтрони.

- а. 0
- б. 1
- в. 3
- г. 4

917. Скільки електронів міститься в електронній оболонці нейтрального атома, в атомному ядрі якого є 6 протонів і 8 нейтронів?

- а. 0
- б. 2



- в. 6
- г. 8

918. Скільки електронів міститься в електронній оболонці нейтрального атома, в атомному ядрі якого є 7 протонів і 8 нейтронів.

- а. 0
- б. 1
- в. 8
- г. 7

919. Ізотопами називають:

- а. Різновиди хімічних елементів, в яких атомні ядра мають однакову кількість нейтронів, але різну кількість протонів
- б. Різновиди хімічних елементів, в яких атомні ядра мають однакову кількість протонів, але різну кількість нейтронів
- в. Різновиди хімічних елементів, в яких атоми мають однакову кількість протонів і нейтронів, але різну кількість електронів
- г. Різновиди хімічних елементів, в яких атоми мають різну кількість протонів, нейтронів і електронів

920. Нуклонами називають:

- а. Протони і нейтрони
- б. Тільки протони
- в. Тільки нейтрони
- г. Протони, нейтрони і електрони

921. Атомні ядра складаються з:

- а. Тільки протонів
- б. Тільки нейтронів
- в. Протонів і нейтронів
- г. Протонів, нейтронів і електронів

922. Що таке альфа-випромінювання?

- а. Потік протонів
- б. Потік ядер атомів гелію
- в. Потік квантів електромагнітного випромінювання, що випускаються атомними ядрами
- г. Потік квантів електромагнітного випромінювання, що випускаються при гальмуванні швидких електронів у речовині

923. Що таке бета-випромінювання?

- а. Потік електронів
- б. Потік ядер атомів гелію
- в. Потік квантів електромагнітного випромінювання, що їх випускають атомні ядра
- г. Потік квантів електромагнітного випромінювання, що випускаються при гальмуванні швидких електронів у речовині

924. Який порядковий номер в таблиці Менделєєва має елемент, що утворюється в результаті альфа-розпаду ядра елемента з порядковим номером  $Z$ ?

- а.  $Z+2$
- б.  $Z-2$
- в.  $Z-4$
- г.  $Z$

925. Який порядковий номер у таблиці Менделєєва має елемент, який утворюється в результаті електронного бета-розпаду ядра елемента з порядковим номером  $Z$ ?

- а.  $Z+2$
- б.  $Z-2$
- в.  $Z+1$
- г.  $Z$

926. Який порядковий номер у таблиці Менделєєва має елемент, що утворюється в результаті випромінювання гамма-кванта ядром елемента з порядковим номером  $Z$ ?

- а.  $Z+2$
- б.  $Z-2$
- в.  $Z-1$
- г.  $Z$

927. Який порядковий номер в таблиці Менделєєва має елемент, що утворюється в результаті позитронного бета-розпаду ядра елемента з порядковим номером  $Z$ ?

- а.  $Z+2$
- б.  $Z-2$
- в.  $Z-1$
- г.  $Z$

928. У плоскому конденсаторі з горизонтальними пластинами зависла у вакуумі заряджена пилинка, масою 1 мг. Різниця потенціалів між пластинами 500 В, а відстань 10 см. Яка напруженість поля між пластинами?

- а. 5000 В/м
- б. 50 В/м
- в. 5 В/м
- г. Серед відповідей а—г немає правильної

929. Діюче значення напруги на ділянці кола змінного струму дорівнює 220 В. Чому дорівнює амплітуда коливань напруги на цій ділянці кола?

- а. 220 В
- б. 40 В
- в.  $220/\sqrt{2}$  В
- г.  $220\sqrt{2}$  В

930. Крапля води з електричним зарядом  $+q$  з'єдналася з іншою краплею, яка має заряд  $-q$ . Яким став електричний заряд нової краплі?

- а.  $-2q$
- б.  $-q$
- в. 0
- г.  $+q$

931. Нейтральна крапля води розділилася на дві краплі. Перша з них має електричний заряд  $+q$ . Який заряд має друга крапля?

- а.  $+q$
- б. 0
- в.  $-q$
- г. Серед відповідей а—г немає правильної

932. Нейтральна крапля води з'єдналася з краплею, що має електричний заряд  $+2q$ . Який електричний заряд має нова крапля?

- а.  $+2q$
- б.  $+q$
- в.  $0$
- г. Серед відповідей а—г немає правильної

933. Яка мінімальна за абсолютним значенням кількість електрики може бути перенесена електричним струмом у вакуумі?

- а.  $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- б.  $2e \approx 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- в. Як завгодно мала
- г. Мінімальна кількість залежить від часу пропускання струму

934. Яка мінімальна за абсолютним значенням кількість електрики може бути перенесена електричним струмом через металевий провідник?

- а.  $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- б.  $2e \approx 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- в. Як завгодно мала
- г. Мінімальна кількість залежить від часу пропускання струму

935. Яка мінімальна за абсолютним значенням кількість електрики може бути перенесена електричним струмом у газі?

- а.  $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- б.  $2e \approx 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- в. Як завгодно мала
- г. Мінімальна кількість залежить від часу пропускання струму

936. Контур радіоприймача настроєний на довжину хвилі 50 м. Як потрібно змінити індуктивність котушки коливального контуру приймача, щоб він був настроєний на хвилю довжиною 25 м?

- а. Збільшити в 2 рази
- б. Збільшити в 4 рази
- в. Зменшити в 2 рази
- г. Зменшити в 4 рази

937. Як зміниться сила Ампера, що діє на прямолінійний провідник зі струмом в однорідному магнітному полі, при збільшенні індукції магнітного поля в 3 рази і збільшенні сили струму в 3 рази? Провідник перпендикулярний до вектора індукції.

- а. Зменшиться в 9 разів
- б. Зменшиться в 3 рази
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 9 разів

938. Як зміниться сила Ампера, що діє на прямолінійний провідник зі струмом в однорідному магнітному полі, при збільшенні індукції магнітного поля в 3 рази і зменшенні довжини провідника в 3 рази? Провідник розміщений перпендикулярно до вектора індукції.

- а. Зменшиться в 9 разів
- б. Зменшиться в 3 рази
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 3 рази

939. Чому рівне середнє за період значення струму у колі змінного струму, якщо амплітуда струму  $0,5 \text{ А}$ ?

- а. 0,5 А
- б. 0,25 А
- в. 0,2 А
- г. 0

940. Як зміниться енергія електричного поля в конденсаторі, якщо його заряд збільшити в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 2 рази

941. Чому рівне середнє за період значення напруги у колі змінного струму, якщо амплітуда напруги 220 В?

- а. 220 В
- б. 110 В
- в. 55 В
- г. 0

942. Електричний заряд на одній пластині конденсатора + 3 Кл, на іншій -3 Кл, напруга між пластинами 6 В. Чому дорівнює електроємність конденсатора?

- а. 18 Ф
- б. 2 Ф
- в. 0,5 Ф
- г. 1 Ф

943. При переміщенні електричного заряду  $q$  між точками з різницею потенціалів 8 В сили, що діють на заряд з боку електричного поля, виконали роботу 4 Дж. Чому дорівнює заряд  $q$ ?

- а. За умовою задачі визначити заряд неможливо
- б. 32 Кл
- в. 2 Кл
- г. 0,5 Кл

944. При переміщенні заряду 2 Кл в електричному полі сили, які діють з боку цього поля, виконали роботу 8 Дж. Чому дорівнює різниця потенціалів між початковою і кінцевою точками шляху?

- а. 16 В
- б. 4 В
- в. 0,25 В
- г. За умовою задачі різницю потенціалів визначити неможливо

945. Заряд 6 Кл переміщається між точками з різницею потенціалів 2 В. Чому дорівнює робота, яку виконали кулонівські сили?

- а. 3 Дж
- б. 12 Дж
- в.  $1/3$  Дж
- г. За умовою задачі роботу визначити неможливо

946. При переміщенні електричного заряду  $q$  між точками з різницею потенціалів 4 В сили, які діють на заряд з боку електричного поля, виконали роботу 8 Дж. Чому дорівнює заряд  $q$ ?

- а. 0,5 Кл
- б. За умовою задачі заряд визначити неможливо

- в. 32 Кл
- г. 2 Кл

947. Діюче значення сили струму в колі змінного струму дорівнює 1 А. Чому дорівнює амплітуда коливань сили струму в цьому колі?

- а.  $\sqrt{2}$  А
- б. 1 А
- в. 2 А
- г.  $2\sqrt{2}$  А

948. Як зміниться електроємність конденсатора, якщо вилучити з нього діелектрик з діелектричною проникністю  $\epsilon = 2$ ?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 2 рази

949. У двох протилежних вершинах квадрата з стороною 30 см знаходяться точкові заряджені тіла, заряди яких по 0,2 мкКл. У скільки разів зміниться сила взаємодії між зарядженими тілами, якщо їх опустити в діелектрик з діелектричною проникністю  $\epsilon$ ?

- а. Не зміниться
- б. Збільшиться у  $\epsilon$  разів
- в. Зменшиться у  $\epsilon$  разів
- г. Зменшиться у 15 разів

950. На дні посудини з олією знаходиться рівномірно заряджена діелектрична куля. Посудина поміщена в однорідне електричне поле, лінії напруженості якого напрямлені вертикально вгору. Які сили діють на кулю?

- а. Тільки електрична сила
- б. Тільки сила тяжіння
- в. Тільки архімедова сила
- г. Архімедова сила, сила тяжіння і електрична сила

951. Конденсатор змінної ємності має мінімальну ємність 50 пФ, а максимальну 500 пФ. При максимальній ємності конденсатор зарядили до напруги 5 В і джерело живлення від'єдали. Який заряд конденсатора?

- а. 0,25 нКл
- б. 2,5 нКл
- в. 25 нКл
- г. 250 нКл

952. Чому дорівнює напруга на ділянці кола з електричним опором 2 Ом при силі струму 4 А?

- а. 2 В
- б. 0,5 В
- в. 8 В
- г. 1 В

953. Чому дорівнює сила струму, якщо на ділянці кола з електричним опором 4 Ом напруга дорівнює 2 В?

- а. 2 А
- б. 8 А

- в. 0,5 А
- г. 1 А

954. Як зміниться напруга на ділянці кола з сталим електричним опором при збільшенні сили струму в 4 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 4 рази

955. Два провідники однакової довжини, з однаковою площею поперечного перерізу виготовлені з різних матеріалів. Яке з наведених співвідношень для електричного опору першого  $R_1$  і другого  $R_2$  провідників є справедливим, якщо питомий опір матеріалу першого провідника в 2 рази більший від питомого опору матеріалу другого?

- а.  $R_1 = 2 \cdot R_2$
- б.  $R_2 = 2 \cdot R_1$
- в.  $R_1 = R_2$
- г. Задача не має однозначного розв'язання

956. Два провідники з однаковою площею поперечного перерізу виготовлені з одного матеріалу. Яке з наведених співвідношень для електричних опорів першого  $R_1$  і другого  $R_2$  провідників є справедливим, якщо перший провідник в 2 рази довший від другого?

- а.  $R_2 = 2 \cdot R_1$
- б.  $R_1 = 2 \cdot R_2$
- в.  $R_1 = R_2$
- г. Задача не має однозначного розв'язання

957. Мідна дротина має електричний опір 6 Ом. Який електричний опір має мідна дротина, у якої в 2 рази більша довжина і в 3 рази більша площа поперечного перерізу?

- а. 36 Ом
- б. 9 Ом
- в. 4 Ом
- г. 1 Ом

958. Мідна дротина має електричний опір 6 Ом. Який електричний опір має мідна дротина, у якої в 3 рази більша довжина і в 2 рази більша площа поперечного перерізу?

- а. 36 Ом
- б. 4 Ом
- в. 9 Ом
- г. 1 Ом

959. Електричне коло складається з джерела струму з ЕРС 6В, з внутрішнім опором 2Ом і провідника з електричним опором 1 Ом. Чому дорівнює сила струму в колі?

- а. 18 А
- б. 6 А
- в. 3 А
- г. 2 А

960. Індуктивність котушки в коливальному контурі приймача збільшили в 4 рази. Як змінилась при цьому довжина хвилі, на настроєний радіоприймач?

- а. Збільшилась в 2 рази
- б. Збільшилась в 4 рази
- в. Зменшилась в 2 рази
- г. Зменшилась в 4 рази

961. Електричне коло складається з джерела струму з внутрішнім опором 2 Ом і провідника з електричним опором 1 Ом. Сила струму у колі дорівнює 6 А. Чому дорівнює ЕРС джерела струму?

- а. 18 В
- б. 12 В
- в. 6 В
- г. 3 В

962. В електричному колі, що складається з джерела струму з ЕРС 6 В і провідника з електричним опором 1 Ом, протікає струм. Сила струму в цьому колі дорівнює 2 А. Чому дорівнює повний опір електричного кола?

- а. 2 Ом
- б. 3 Ом
- в. 4 Ом
- г. 12 Ом

963. Електричне коло складається з джерела струму з ЕРС 6 В і провідника з електричним опором 1 Ом. Чому дорівнює сила струму в колі, якщо повний опір електричного кола 2 Ом?

- а. 3 А
- б. 12 А
- в. 6 А
- г. 2 А

964. Чому дорівнює робота струму на ділянці кола за 2 с, якщо сила струму дорівнює 3 А, а напруга на ділянці кола 6 В?

- а. 1 Дж
- б. 4 Дж
- в. 9 Дж
- г. 36 Дж

965. Робота струму на ділянці кола за 3 с дорівнює 6 Дж. Яка сила струму в колі, якщо напруга на ділянці кола дорівнює 2 В?

- а. 4 А
- б. 9 А
- в. 1 А
- г. 36 А

966. За який час електричний струм на ділянці кола виконає роботу 6 Дж, якщо напруга на ділянці дорівнює 2 В, а сила струму в колі 3 А?

- а. 36 с
- б. 9 с
- в. 4 с
- г. 1 с

967. При якій нарузі на ділянці кола за 3 с робота струму 2 А дорівнюватиме 6 Дж?

- а. 1 В
- б. 4 В

- в. 9 В
- г. 36 В

968. Як зміниться кількість теплоти, яка виділяється за одиницю часу у провіднику з сталим електричним опором, при збільшенні сили струму в колі в 4 рази?

- а. Зменшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Збільшиться в 4 рази
- г. Збільшиться в 16 разів

969. Як зміниться потужність постійного струму, якщо при сталому опорі в 2 рази збільшити напругу на ділянці кола?

- а. Зменшиться в 2 рази
- б. Залишиться незмінною
- в. Збільшиться в 2 рази
- г. Збільшиться в 4 рази

970. При збільшенні напруги на ділянці кола в 2 рази потужність струму збільшилась в 4 рази. Як змінилася при цьому сила струму в колі?

- а. Залишилась незмінною
- б. Збільшилась в 2 рази
- в. Збільшилась в 4 рази
- г. Збільшилась у 8 разів

971. Як зміниться потужність постійного струму, якщо при незмінному значенні напруги електричний опір збільшити в 2 рази.

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Залишиться незмінною
- г. Зменшиться в 2 рази

972. Яка мінімальна за абсолютним значенням кількість електрики може бути перенесена електричним струмом через електроліт?

- а.  $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- б.  $2e \approx 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
- в. Як завгодно мала
- г. Мінімальна кількість залежить від часу пропускання струму

973. Електричні коливання в коливальному контурі задані рівнянням  $q = 10^{-2} \cos 20t$  (Кл). Чому дорівнює амплітуда коливань заряду?

- а.  $10^{-2}$  Кл
- б.  $\cos 20t$  Кл
- в.  $20t$  Кл
- г. 20 Кл

974. Контур площею  $100 \text{ см}^2$  міститься в однорідному магнітному полі з індукцією 2 Тл. Чому дорівнює магнітний потік, що проходить через контур, якщо площина контуру перпендикулярна до вектора індукції?

- а. 200 Вб
- б. 2 Вб
- в. 0,2 мВб
- г. 0,02 Вб



975. Плоский контур площею  $1 \text{ м}^2$  міститься в однорідному магнітному полі з індукцією  $1 \text{ Тл}$ . Площина контуру перпендикулярна до вектора індукції  $\vec{B}$ . Як зміниться магнітний потік через контур при такому повороті, коли площина контуру стає паралельною вектору індукції?

- а. Збільшиться на  $2 \text{ Вб}$
- б. Збільшиться на  $1 \text{ Вб}$
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться на  $1 \text{ Вб}$

976. Контур з площею  $100 \text{ см}^2$  міститься в однорідному магнітному полі з індукцією  $2 \text{ Тл}$ . Чому дорівнює магнітний потік, що проходить через контур, якщо площина контуру розміщена під кутом  $30^\circ$  до вектора індукції?

- а.  $200 \text{ Вб}$
- б.  $2 \text{ Вб}$
- в.  $0,02 \text{ Вб}$
- г.  $0,01 \text{ Вб}$

977. Через плоский контур, розміщений перпендикулярно до вектора індукції магнітного поля, проходить магнітний потік  $2 \text{ Вб}$ . Визначити індукцію магнітного поля, якщо площа контуру  $4 \text{ м}^2$ .

- а.  $0,5 \text{ Тл}$
- б.  $1 \text{ Тл}$
- в.  $2 \text{ Тл}$
- г.  $8 \text{ Тл}$

978. Електричні коливання в коливальному контурі задані рівнянням  $I = 2 \sin 10t \text{ (А)}$ . Чому дорівнює циклічна частота коливання сили струму?

- а.  $2 \text{ с}^{-1}$
- б.  $100 \text{ с}^{-1}$
- в.  $10 \text{ с}^{-1}$
- г.  $\sin 10t \text{ с}^{-1}$

979. Коливання сили струму в коливальному контурі відбуваються з циклічною частотою  $4\pi \text{ с}^{-1}$ . Чому дорівнює період коливань сили струму?

- а.  $0,5 \text{ с}$
- б.  $2 \text{ с}$
- в.  $4\pi \text{ с}$
- г.  $8\pi^2 \text{ с}$

980. Коливання заряду на обкладках конденсатора в коливальному контурі здійснюються з циклічною частотою  $4\pi \text{ с}^{-1}$ . Чому дорівнює період коливань заряду на обкладках конденсатора?

- а.  $0,5 \text{ с}$
- б.  $2 \text{ с}$
- в.  $4\pi^2 \text{ с}^2$
- г.  $\pi \text{ с}$

981. Як зміниться період вільних електричних коливань у коливальному контурі, якщо індуктивність котушки збільшити в 4 рази?

- а. Збільшиться в 4 рази
- б. Збільшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Зменшиться в 2 рази

982. Як зміниться період вільних електричних коливань у коливальному контурі, якщо ємність  $C$  конденсатора збільшити в 4 рази?

- а. Зменшиться в 4 рази
- б. Зменшиться в 2 рази
- в. Збільшиться в 4 рази
- г. Збільшиться в 2 рази

983. Активний опір  $10\ \text{Ом}$  увімкнули в коло змінного струму з частотою  $50\ \text{Гц}$ . Чому дорівнює амплітуда коливань сили струму, якщо амплітуда коливань напруги  $50\ \text{В}$ ?

- а.  $5\ \text{А}$
- б.  $0,2\ \text{А}$
- в.  $250\ \text{А}$
- г.  $0,1\ \text{А}$

984. Чому дорівнює амплітуда коливань напруги на активному опорі  $10\ \text{Ом}$  при амплітуді коливань сили струму в колі  $5\ \text{А}$ ?

- а.  $0,5\ \text{В}$
- б.  $50\ \text{В}$
- в.  $1\ \text{В}$
- г.  $250\ \text{В}$

985. Як зміниться амплітуда коливань сили струму, що проходить через резистор, якщо при незмінній амплітуді коливань напруги частоту коливань прикладеної напруги збільшити в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 4 рази

986. Як зміниться амплітуда коливань сили струму, який проходить через резистор, якщо при незмінній частоті коливань напруги амплітуду коливань прикладеної напруги зменшити в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 2 рази
- в. Не зміниться
- г. Збільшиться в 4 рази

987. Як зміниться амплітуда коливань сили струму, що проходить через конденсатор, якщо при незмінній амплітуді коливань напруги частоту коливань напруги збільшити в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 2 рази
- в. Збільшиться в 4 рази
- г. Зменшиться в 4 рази

988. Як зміниться амплітуда коливань сили струму, що проходить через котушку, активний опір якої дорівнює нулю, якщо при незмінній амплітуді коливань напруги частоту коливань збільшити в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Зменшиться в 2 рази
- в. Збільшиться в 4 рази
- г. Зменшиться в 4 рази

989. Як зміниться амплітуда коливань напруги на конденсаторі, якщо при незмінній амплітуді коливань сили струму частоту зміни сили струму зменшити в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Зменшиться в 2 рази
- г. Зменшиться в 4 рази

990. Як зміниться амплітуда коливань напруги на котушці, активний опір якої дорівнює нулю, якщо при незмінній амплітуді сили струму частота зміни сили струму зменшиться в 2 рази?

- а. Збільшиться в 2 рази
- б. Збільшиться в 4 рази
- в. Зменшиться в 2 рази
- г. Зменшиться в 4 рази

991. Під час гармонічних електричних коливань у коливальному контурі максимальне значення енергії електричного поля конденсатора дорівнює 50 Дж, максимальне значення енергії магнітного поля котушки 50 Дж. Як змінюється з часом повна енергія електромагнітного поля контуру?

- а. Змінюється від 0 до 50 Дж
- б. Змінюється від 0 до 100 Дж
- в. Не змінюється і дорівнює 100 Дж
- г. Не змінюється і дорівнює 50 Дж

992. Під час гармонічних електричних коливань у коливальному контурі максимальне значення енергії електричного поля дорівнює 10 Дж. Чому дорівнює максимальне значення енергії магнітного поля котушки?

- а. 0 Дж
- б. 5 Дж
- в. 10 Дж
- г. 20 Дж

993. Які з названих хвиль є поперечними: 1 — хвилі на поверхні води; 2 — звукові хвилі в газах; 3 — радіохвилі; 4 — ультразвукові хвилі в рідинах?

- а. Тільки 1
- б. 1 і 3
- в. 2 і 4
- г. 1, 2, 3 і 4

994. Контур радіоприймача настроєний на довжину хвилі 50 м. Як потрібно змінити ємність конденсатора коливального контуру приймача, щоб він був настроєний на хвилю довжиною 25 м?

- а. Збільшити в 2 рази
- б. Збільшити в 4 рази
- в. Зменшити в 2 рази
- г. Зменшити в 4 рази

995. Літак знаходиться на відстані 90 км від радіолокатора. Через скільки секунд після посилання сигналу приймається відбитий від літака сигнал? Швидкість світла вважати рівною  $3 \cdot 10^8$  м/с.

- а.  $3 \cdot 10^{-4}$  м/с
- б.  $1,5 \cdot 10^{-4}$  с
- в.  $1/6 \cdot 10^{-4}$  с
- г.  $6 \cdot 10^{-4}$  с

996. Літак знаходиться на відстані 60 км від радіолокатора. Через скільки секунд з моменту посилання сигналу приймається відбитий від літака сигнал? Швидкість світла вважати рівною  $3 \cdot 10^8$  м/с.

- а.  $2 \cdot 10^4$  с
- б.  $2 \cdot 10^{-4}$  с
- в.  $4 \cdot 10^{-4}$  с
- г.  $4 \cdot 10^4$  с

997. Радіоактивний натрій  ${}_{11}^{24}\text{Na}$  при розпаді випромінює електрон. Скільки протонів буде мати новий елемент?

- а. 10
- б. 11
- в. 24
- г. Серед відповідей а—г немає правильної

998. Як зміниться кут між падаючим і відбитим променями світла, якщо кут падіння зменшиться на 100°?

- а. Зменшиться на 50
- б. Зменшиться на 100
- в. Зменшиться на 200
- г. Не зміниться

999. Як зміниться кут між падаючим і відбитим променями світла, якщо кут падіння збільшити на 200°?

- а. Збільшиться на 400
- б. Збільшиться на 200
- в. Збільшиться на 100
- г. Не зміниться

1000. Кут падіння світлового променя дорівнює 200°. Чому дорівнює кут між падаючим і відбитим променями?

- а. 100
- б. 200
- в. 400
- г. 700