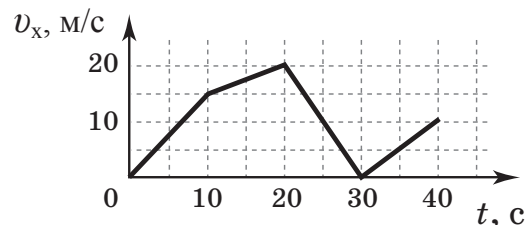


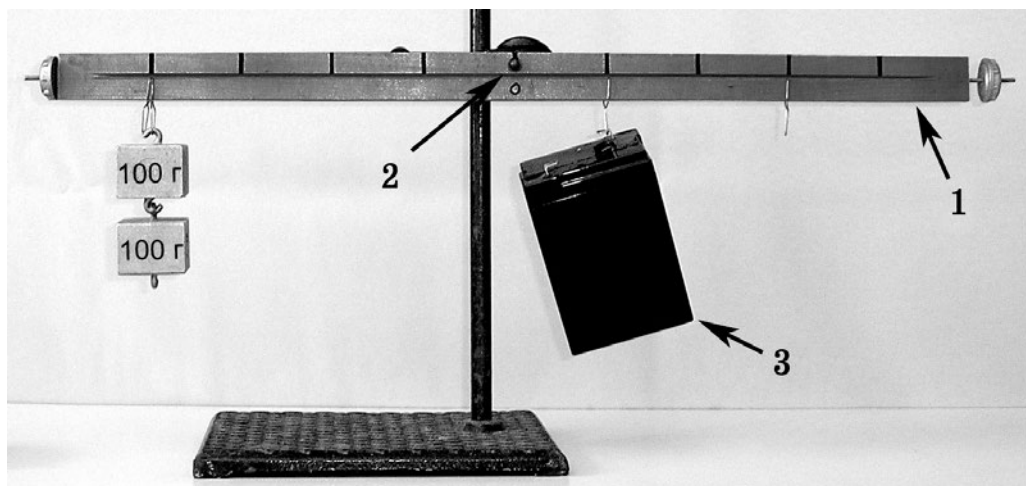
Тест

1. На рисунку зображено графік залежності проекції швидкості v_x автомобіля, що рухається прямолінійно, від часу t . У якому інтервалі часу модуль прискорення є мінімальним?



А	Б	В	Г
від 0 до 10 с	від 30 до 40 с	від 20 до 30 с	від 10 до 20 с

2. На фотографії зображено важіль (1), який може вільно обертатися навколо осі (2) без тертя. Спочатку важіль було зрівноважено без важків та вантажу (3), а потім – із ними. Визначте масу вантажу (3).

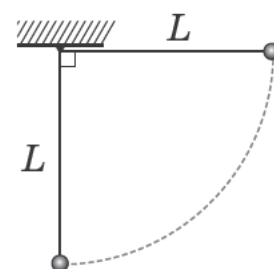


А	Б	В	Г
0,8 кг	0,5 кг	0,2 кг	0,05 кг

3. Два тіла – перше масою 50 г і друге масою 100 г – зв'язані ниткою та лежать на гладкій горизонтальній поверхні. Із якою найбільшою горизонтальною силою можна тягнути перше тіло, щоб нитка не розірвалася? Нитка витримує натяг 6 Н.

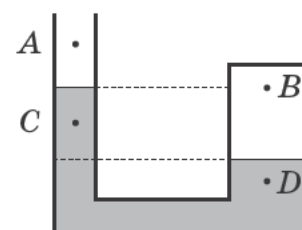
А	Б	В	Г
4 Н	6 Н	9 Н	12 Н

4. Дві однакові пластилінові кульки підвішено на нерозтяжних, невагомих нитках однакової довжини L , які закріплено в одній точці. Одну з кульок відхилили на кут 90° від вертикалі (див. рисунок) і відпустили. На яку висоту піднімуться кульки після непружної взаємодії? Розміром кульок знехтуйте.



А	Б	В	Г
$\frac{L}{2}$	$\frac{L}{4}$	$\frac{3L}{4}$	L

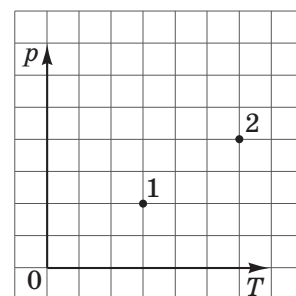
5. Ліве коліно U-подібної трубки відкрито, а праве запаяно. Трубка частково заповнена водою (див. рисунок). Укажіть правильне співвідношення між значеннями тиску в точках A , B , C , D . Зміною тиску повітря залежно від висоти знехтуйте.



- А $p_A < p_C < p_B < p_D$
 Б $p_A < p_B < p_C < p_D$
 В $p_B < p_A < p_C < p_D$
 Г $p_D < p_C < p_B < p_A$

6. Який процес дає змогу перевести ідеальний газ певної маси зі стану 1 у стан 2 (див. рисунок) у системі координат pT , де p – тиск, T – температура?

- А ізотермічний
 Б ізохорний
 В ізобарний
 Г адіабатний

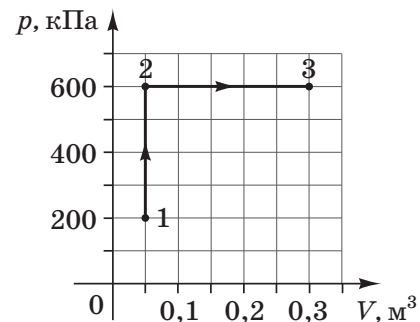


7. Ідеальний газ, отримавши від нагрівника деяку кількість теплоти Q , ізобарно розширюється й виконує роботу A . Чому дорівнює зміна внутрішньої енергії газу?

А	Б	В	Г
Q	QA	$Q - A$	A

8. Визначте роботу, яку виконує ідеальний газ під час процесів 1–2–3, що відображені на графіку (див. рисунок).

А	Б	В	Г
180 кДж	150 кДж	100 кДж	50 кДж



9. Крапля води набула заряду $4 \cdot 10^{-12}$ Кл. Яка сила діє на краплю з боку електричного поля Землі напруженістю 90 В/м?

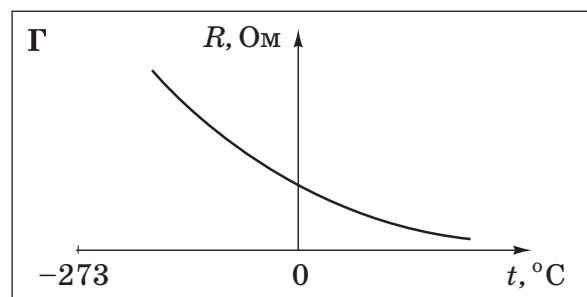
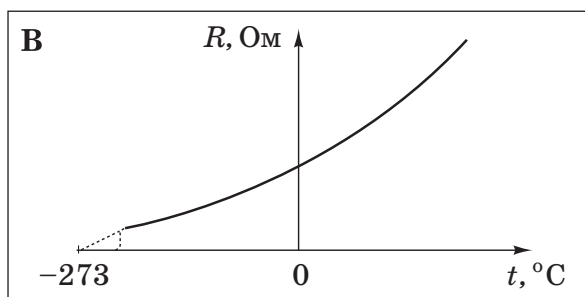
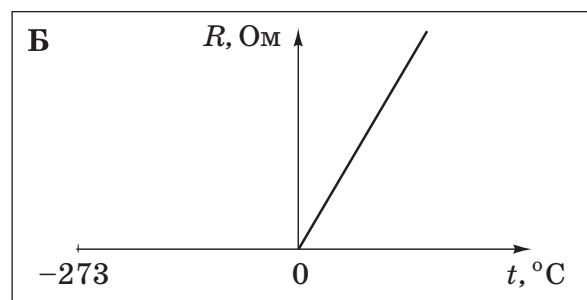
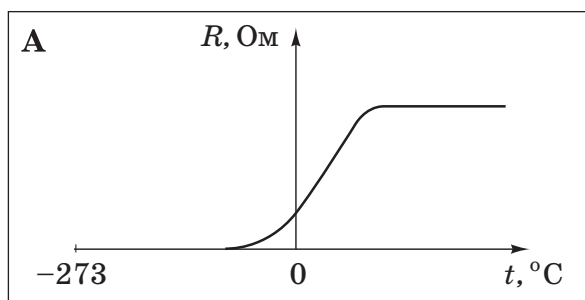
А	Б	В	Г
0,036 нН	0,225 нН	0,36 нН	2,25 нН

10. Два плоскі повітряні конденсатори однакової електричної ємності з'єднані послідовно, як зображено на рисунку. Як зміниться ємність системи конденсаторів, якщо їх занурити в гліцерин? Уважайте, що діелектрична проникність гліцерину дорівнює 42.



- А збільшиться в 42 рази
 Б зменшиться в 42 рази
 В збільшиться у 84 рази
 Г зменшиться у 84 рази

11. На якому графіку правильно відображено залежність опору металевих провідників від температури?



12. Визначте, як зміниться кількість теплоти, що виділяється за одиницю часу в провіднику з постійним електричним опором, якщо силу струму в колі збільшити в 4 рази.

- А зменшиться в 4 рази
- Б збільшиться у 2 рази
- В збільшиться у 8 разів
- Г збільшиться в 16 разів

13. Укажіть правильний запис одиниці індуктивності провідника, вираженої через основні одиниці SI.

А	Б	В	Г
$\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{А}^2 \cdot \text{с}^2}$	$\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{А} \cdot \text{с}^2}$	$\frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{А} \cdot \text{с}^2}$	$\frac{\text{кг} \cdot \text{м}^2}{\text{А} \cdot \text{с}^3}$

14. Тіло здійснює гармонічні коливання з періодом $T = 2$ с. Протягом половини періоду коливань через рівні проміжки часу виміряли (у см) зміщення x тіла й одержали такі значення: 1; 0,7; 0; -0,7; -1. У якому рядку записано послідовність моментів часу (у секундах), що відповідає вказаній послідовності значень зміщення тіла? Уважайте, що $\sqrt{2} = 1,4$.

- А 0; 0,5; 1; 1,5; 2
- Б 0; 0,25; 0,5; 0,75; 1
- В 90; 135; 180; 225; 270
- Г 0; 45; 90; 135; 180

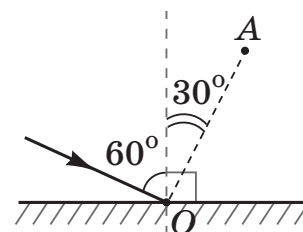
15. Яка фізична величина визначає висоту звуку?

- А амплітуда коливань
- Б фаза коливань
- В частота коливань
- Г швидкість звукової хвилі

16. Під час вільних незгасаючих електромагнітних коливань у коливальному контурі максимальна сила струму дорівнює 5 мА, а максимальна напруга на конденсаторі – 10 В. Визначте модуль напруги на конденсаторі в момент, коли сила струму в котушці дорівнює 3 мА.

А	Б	В	Г
2 В	4 В	6 В	8 В

17. На дзеркало в точку O падає промінь під кутом 60° , як показано на рисунку. На який кут потрібно повернути дзеркало проти годинникової стрілки, щоб відбитий промінь попав у точку A ? Вісь обертання проходить через точку O перпендикулярно до площини рисунка.



А	Б	В	Г
15°	30°	90°	120°

18. Укажіть вид електромагнітного випромінювання, яке має найбільшу частоту.

- А видиме світло
- Б радіохвилі
- В інфрачервоне випромінювання
- Г рентгенівське випромінювання

19. На поверхню тіла падає квант світла з частотою ν . Чому дорівнює енергія E , яку може поглинути тіло?

А $E = \frac{h\nu}{2}$

Б $E = h\nu$

В $E = \frac{5}{h\nu}$

Г $E = 2h\nu$

20. У різних нуклідів хімічного елемента однаковою є

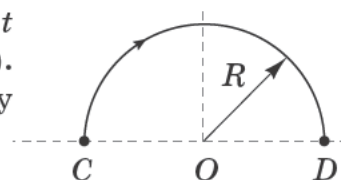
А кількість нейтронів у ядрі.

Б кількість нуклонів у ядрі.

В кількість протонів у ядрі.

Г маса ядра.

21. Тіло, рухаючись рівномірно по колу радіуса R , за час t перемістилося з точки C в точку D (див. рисунок). Установіть відповідність між характеристикою (1–4) руху тіла та математичним виразом для її обчислення (А–Д).



Характеристика руху

Математичний вираз

1 модуль переміщення

А $\frac{\pi}{t}$

2 шлях

Б $\frac{\pi R}{t}$

3 швидкість

В πR

4 кутова швидкість

Г $2R$

Д πR^2

22. Установіть відповідність між назвою процесу (1–4), що відбувається з ідеальним газом незмінної маси, та записом першого закону термодинаміки для цього процесу (А–Д), де Q – кількість теплоти, надана газу, A – робота над газом, ΔU – зміна внутрішньої енергії.

<i>Назва процесу</i>	<i>Запис першого закону термодинаміки</i>
1 ізотермічний	А $Q = A + \Delta U$
2 ізобарний	Б $Q = A$
3 ізохорний	В $A = \Delta U$
4 адіабатний	Г $\Delta U + A = 0$
	Д $\Delta U = Q$

23. Установіть відповідність між фізичною величиною (1–4), що характеризує електричне поле, і її математичним виразом (А–Д), де F – сила, E – напруженість електричного поля, ε – діелектрична проникність, ε_0 – електрична стала, C – електрична ємність, U – напруга, $W_{\text{п}}$ – потенціальна енергія, q – електричний заряд.

<i>Фізична величина</i>	<i>Математичний вираз</i>
1 потенціал електричного поля	А $\frac{\vec{F}}{q}$
2 напруженість електричного поля	Б $\frac{\varepsilon\varepsilon_0 E^2}{2}$
3 електроємність конденсатора	В $\frac{CU^2}{2}$
4 густина енергії електричного поля	Г $\frac{W_{\text{п}}}{q}$
	Д $\frac{q}{U}$

24. Установіть відповідність між рівнянням реакції розпаду (1–4) і назвою (А–Д) частинки **X**, яка вилітає з ядра.

<i>Рівняння реакції</i>	<i>Назва частинки</i>
1 ${}_{11}^{22}\text{Na} \rightarrow {}_{10}^{22}\text{Ne} + \mathbf{X} + {}_0^0\nu$	А електрон
2 ${}_{3}^{11}\text{Li} \rightarrow {}_{4}^{11}\text{Be} + \mathbf{X} + {}_0^0\tilde{\nu}$	Б позитрон
3 ${}_{27}^{53}\text{Co} \rightarrow {}_{26}^{52}\text{Fe} + \mathbf{X}$	В протон
4 ${}_{2}^5\text{He} \rightarrow {}_{2}^4\text{He} + \mathbf{X}$	Г нейтрон
	Д альфа-частинка

25. Тіло рухається вздовж осі Ox так, що його координата змінюється з часом за законом $x = -8 + 8t - 2t^2$ (усі одиниці подано в системі SI).

1. У який момент часу від початку відліку тіло опиниться в початку координат ($x = 0$)?

2. Яку швидкість матиме тіло під час проходження точки з координатою $x = 0$?

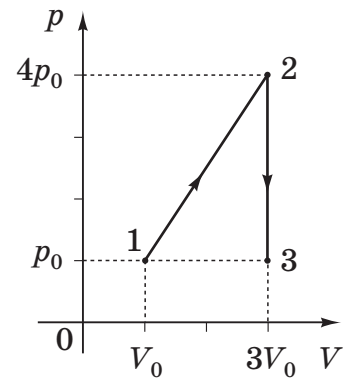
26. Підйомник гірськолижного курорту піднімає 45 лижників на висоту 2 км за 20 хв. Уважайте, що середня маса одного лижника дорівнює 70 кг, а прискорення вільного падіння $g = 10 \text{ м/с}^2$.

1. Обчисліть корисну роботу (МДж), яку виконує підйомник.

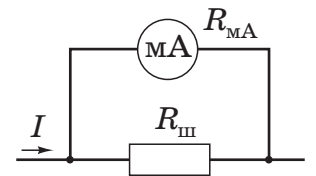
2. Обчисліть потужність (кВт) двигуна підйомника.

27. Визначте масу (у грамах) водяної пари в повітрі кімнати, якщо відносна вологість повітря становить 60 %. Густина насиченої пари дорівнює 20 г/м^3 , об'єм кімнати – 50 м^3 .

28. З ідеальним одноатомним газом незмінної маси відбуваються процеси 1–2–3, що відображені на графіку (див. рисунок). Яку кількість теплоти отримав газ у процесах 1–2–3, якщо $p_0 = 1 \cdot 10^5 \text{ Па}$, $V_0 = 2 \text{ л}$?
Відповідь запишіть у кілоджоулях.



29. Щоб розширити межі вимірювання сили струму за допомогою амперметра, до нього паралельно під'єднують шунт – провідник з певним опором, через який проходить частина вимірюваного струму. Міліамперметр розраховано на вимірювання максимального струму $I_{\text{МА}} = 50 \text{ мА}$; його внутрішній опір $R_{\text{МА}} = 10 \text{ Ом}$. Обчисліть опір (у міліомах) шунта, який дає змогу вимірювати струм I до 5 А .
Відповідь округліть до цілих.

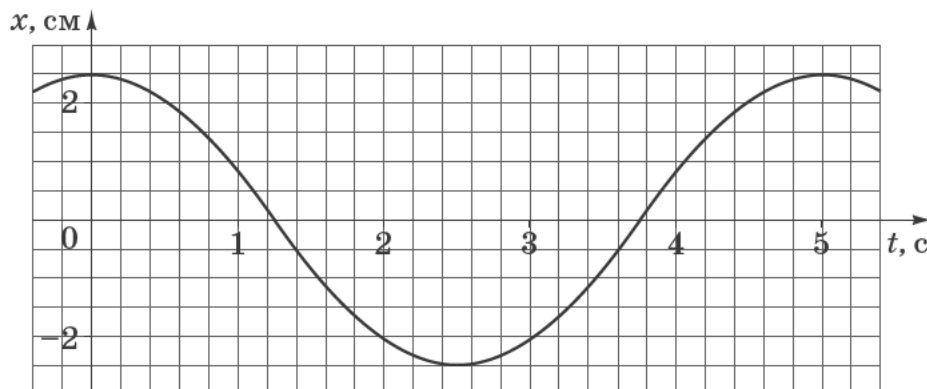


30. У просторі, де одночасно існують взаємно перпендикулярні електричне та магнітне поля, рухається електрон. Обчисліть швидкість прямолінійного рівномірного руху електрона, якщо напруженість електричного поля становить 500 кВ/м , а індукція магнітного поля дорівнює 500 мТл .
Відповідь запишіть у км/с.

31. За допомогою електролізу отримали молекулярний водень об'ємом $11,2 \text{ л}$ (н. у.). Визначте величину заряду (у кілокулонах), який повинен пройти крізь електрод. Уважайте, що елементарний електричний заряд становить $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$, а стала Авогадро дорівнює $6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$.

32. Котушка індуктивністю 50 мкГн послідовно приєднана до конденсатора. Визначте ємність конденсатора, якщо контур резонує на довжину хвилі 600 м . Уважайте, що $\pi^2 = 10$.
Відповідь запишіть у нанофарадах.

33. На рисунку зображено графік коливань математичного маятника. Визначте довжину математичного маятника. Уважайте, що $\pi^2 = g$. Відповідь запишіть у метрах.



34. Визначте швидкість (км/с) руху електрона, за якої його імпульс дорівнює імпульсу фотона з довжиною хвилі 0,66 мкм. Уважайте, що стала Планка дорівнює $6,6 \cdot 10^{-34}$ Дж · с, маса електрона – $9 \cdot 10^{-31}$ кг. Відповідь округліть до десятих.