

Зовнішнє незалежне оцінювання з фізики - 2013

1. Хто може в розрахунках уважати Землю матеріальною точкою?





А диспетчер, керуючи рухом літаків

Б космонавт, готуючись до посадки космічного корабля на Землю

В науковець, обчислюючи силу тяжіння між Землею та Марсом

Г геолог, прогножуючи місцезнаходження родовищ корисних копалин

2. На рисунках зображено вектори миттєвої швидкості \vec{v} та прискорення \vec{a} тіла. У якому з випадків тіло може рівномірно рухатися по колу?

А	Б	В	Г
			

3. На якому з етапів руху автогонщик не зазнає перевантаження?

А розгін відразу після старту

Б рух зі сталою швидкістю прямою трасою

В крутий поворот на великій швидкості

Г гальмування перед зупинкою

4. Пружину жорсткістю k розрізали на дві рівні частини. Визначте коефіцієнт жорсткості кожної з отриманих частин пружини.

А	Б	В	Г
$0,5k$	k	$2k$	$4k$

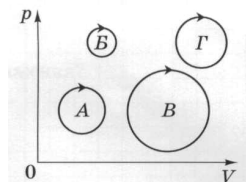
5. Тепловоз масою M , який рухався зі швидкістю v , зчіплюється з вагоном масою m , що рухається в тому самому напрямку зі швидкістю u . Якою буде їхня швидкість руху відразу після зчеплення?

А $\frac{(M+m) \cdot (Mv + mu)}{M \cdot m}$ **Б** $\frac{M \cdot (v+u)}{m}$ **В** $\frac{m \cdot (v+u)}{M}$ **Г** $\frac{Mv + mu}{M + m}$

6. У балоні міститься газ кількістю 0,01 моль. Скільки молекул газу в балоні? Уважайте, що стала Авогадро дорівнює $6 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹.

А	Б	В	Г
10^{21}	$6 \cdot 10^{21}$	10^{24}	$6 \cdot 10^{24}$

7. На рисунку зображено різні циклічні процеси в системі координат p, V (p - тиск, V - об'єм), які здійснені газом сталої маси. Під час якого циклу газ виконав найбільшу роботу?



А	Б	В	Г
цикл А	цикл Б	цикл В	цикл Г

8. Під час вимірювання відносної вологості повітря обидва термометри психрометра, вологий і сухий, показують однакову температуру. Це означає, що

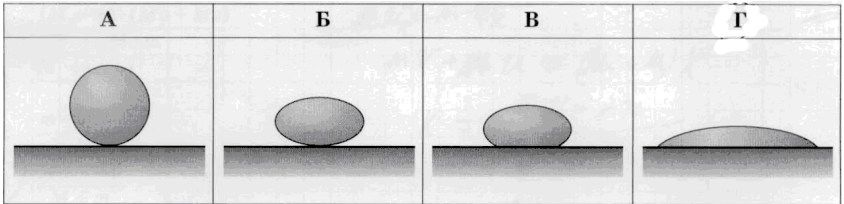
А повітря дуже сухе, відносна вологість дорівнює 0 % .

Б відносна вологість повітря дорівнює 50 % .

В відносна вологість повітря дорівнює 100 % .

Г температура повітря становить 0 °С.

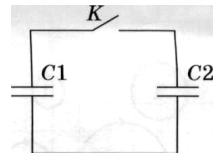
9. Якщо занурити в широку посудину з рідиною скляний капіляр, рівень рідини в ньому встановиться вище, ніж у посудині. Яку форму матиме крапля цієї рідини на горизонтальній поверхні скла?



10. З поверхні електрично нейтральної краплі рідини вилетів електрон. Потім крапля поглинула протон. Елементарний електричний заряд дорівнює $1,6 \cdot 10^{19}$ Кл. Обчисліть значення електричного заряду краплі після цих перетворень.

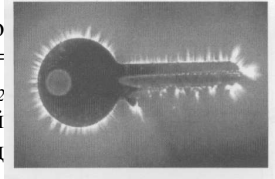
А	Б	В	Г
$-3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл	$-1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл	$1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл	$3,2 \cdot 10^{-19}$ Кл

11. На рисунку зображено схему електричного кола, що містить два однакових конденсатори і вимикач K . Перед початком експерименту конденсатор $C1$ було заряджено до напруги 10 В, а конденсатор $C2$ був розряджений. Після замикання вимикача K напруга на обох конденсаторах набула однакового значення 5 В. Про збереження якої з фізичних величин свідчить цей дослід?



А	Б	В	Г
енергії	заряду	напруженості	напруги

12. Дві лампи, які з'єднані послідовно, розраховано на однакову напругу і потужності $P_1 = 20$ Вт і $P_2 = 100$ Вт. Порівняйте кількості теплоти Q_1 і Q_2 виділиться у відповідних лампах за однаковий проміжок часу. Залежність електричного опору від температури не враховуйте.



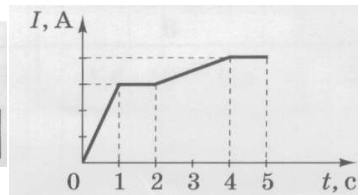
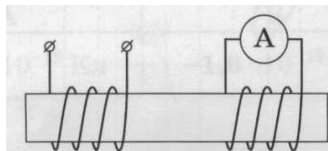
А	Б	В	Г
$\frac{Q_1}{Q_2} = 1$	$\frac{Q_1}{Q_2} = 5$	$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{1}{5}$	$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{1}{2}$

13. Який вид розряду в газі зображено на фотографії?

А	Б	В	Г
тліючий	коронний	іскровий	дуговий

14. Дві ізольовані одна від одної котушки з мідного дроту намотані на спільне феромагнітне осердя (див. рисунок). По одній із котушок пропускають струм, який упродовж дослідження змінюється так, як зображено на графіку $I(t)$.

Укажіть інтервал часу, протягом якого амперметр



покаже найбільше значення сили струму.

А	Б	В	Г
0-1	1-2	2-4	4-5

15. Електронний пучок утворює світлу пляму в центрі екрана осцилографа. Над центром екрана розмістили штабовий (прямий) магніт північним полюсом донизу. Визначте, у який бік відхилиться пляма на екрані.

А	Б	В	Г
ліворуч	праворуч	угору	униз

16. Маятник настінного годинника здійснює коливання з частотою 2 Гц. Скільки разів за хвилину потенціальна енергія маятника набуває максимального значення?

А	Б	В	Г
30	60	120	240

17. На рисунку схематично зображено промінь світла, що перетинає головну оптичну вісь тонкої збиральної лінзи і падає на її поверхню. Укажіть подальший хід променя.

А	Б	В	Г
1	2	3	4

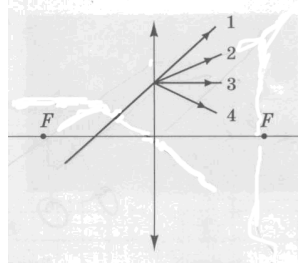
18. Забарвлення мильної бульбашки переважно залежить від

А кольору мила, розчиненого у воді.

Б температури повітря, яким заповнена бульбашка.

В товщини мильної плівки.

Г діаметра мильної бульбашки.



19. Червона межа фотоелемента для деякого металу,

що є катодом фотоелемента, дорівнює λ_0 . Укажіть

формулу для обчислення заірної (затримуючої) напруги U_3 , яку треба прикласти до фотоелемента, щоб затримати електрони, які вилітають з металу під час опромінення його світлом із довжиною хвилі λ ($\lambda < \lambda_0$). c - швидкість світла у вакуумі, h - стала Планка, e - заряд електрона.

А	Б	В	Г
$U_3 = \frac{hc}{e} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$	$U_3 = \frac{hc\lambda}{e\lambda_0}$	$U_3 = hce \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$	$U_3 = \frac{e\lambda_0}{hc\lambda}$

20. Визначте співвідношення між енергіями E_1 і E_2 фотонів, що їх випускають два джерела світла: перше - з довжиною хвилі 720 нм, друге - з довжиною хвилі 480 нм.

А	Б	В	Г
$E_1 = 2,25 E_2$	$E_1 = 1,5 E_2$	$E_2 = 1,5 E_1$	$E_2 = 2,25 E_1$

21. Установіть відповідність між рухом тіла та напрямком прискорення

Рух тіла

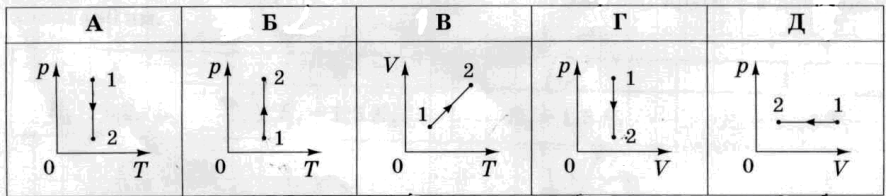
- падіння яблука з дерева в безвітряну погоду
- рух м'яча, який летить угору під кутом до горизонту
- гальмування автомобіля без зміни напрямку руху
- рух штучного супутника Землі по коловій орбіті

Напрямок прискорення

- А** протилежно до напрямку швидкості руху тіла
- Б** під тупим кутом до напрямку швидкості руху тіла
- В** у напрямку швидкості руху тіла
- Г** під гострим кутом до напрямку швидкості руху тіла
- Д** під прямим кутом до напрямку швидкості руху тіла

22. Установіть відповідність між *назвою ізопроцесу*, що відбувається з ідеальним газом сталої маси, і *графіком*, який відповідає цьому процесу (p - тиск, V — об'єм, T - температура).

- ізотермічне розширення
- ізобарне нагрівання
- ізохорне охолодження
- ізотермічне стискання



23. Установіть відповідність між *видом випромінювання* та його характеристикою

Вид випромінювання

- інфрачервоне
- ультрафіолетове
- рентгенівське
- гамма-випромінювання

Характеристика випромінювання

- А спричиняє засмагу
 Б застосовується в приладах нічного бачення
 В сприймається зором людини
 Г виникає в результаті гальмування швидких електронів на аноді
 Д виникає в результаті самочинного розпаду атомних ядер

24. Установіть відповідність між *досягненням фізичної науки* та *автором відкриття* (видатним ученим, чий внесок був найбільш значущим).

Досягнення фізичної науки

- вимірювання тиску світла
- створення планетарної моделі атома
- створення теорії фотоефекту
- створення першого ядерного реактора

Автор відкриття

- А Лебедєв П.
 Б Резерфорд Е.
 В Ейнштейн А.
 Г Фермі Е.
 Д Рентген В.

25. Озером пливають два човни перпендикулярно один до одного зі швидкостями 3 м/с та 4 м/с відносно берега. Яка швидкість першого човна відносно другого? Відповідь запишіть у метрах за секунду.

26. Повітряну кулю заповнено газом, густина якого в 6 разів менша за густину повітря. У скільки разів збільшиться допустима маса вантажу, який може підняти куля, якщо газ у ній підігріли, унаслідок чого його густина зменшилася ще удвічі? Вагою оболонки кулі знехтуйте.

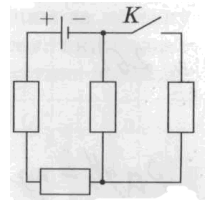
27. На рисунку в системі координат p, T (p - тиск, T - температура) зображено замкнутий цикл 12341 теплової машини, у якій робочим тілом є

ідеальний газ сталої маси. Визначте співвідношення $\frac{A_{1-2}}{A_{3-4}}$ абсолютних значень робіт газу на ділянках 1-2 і 3-4.

28. Відкриту посудину з водою, температура якої дорівнює 20°C , поставили на електроплиту. Через 8 хв вода закипіла. Скільки ще часу потрібно, щоб уся вода перетворилася на пару? Питома теплоємність води дорівнює $4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{K})$, питома теплота пароутворення воді становить $2,1 \text{ МДж}/\text{кг}$. Витратами енергії на нагрівання посудини та навколишнього середовища знехтуйте. Відповідь запишіть у хвилинах.

29. Сила струму, що виникає під час освітлення фотоелемента, дорівнює 10 мкА і в умовах цього досліду не залежить від навантаження. Фотоелемент приєднують до розрядженого конденсатора електроємністю 100 мкФ . Через який час напруга на конденсаторі становитиме 6 В ? Відповідь запишіть у секундах.

30. В електричному колі, схему якого зображено на рисунку, опори всіх резисторів однакові. Внутрішнім опором джерела струму можна знехтувати. Визначте, у скільки разів збільшиться сила струму в колі через джерело струму після замикання розімкненого ключа K .

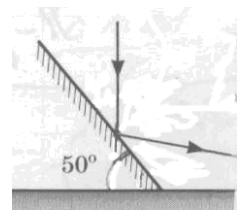


31. Після розмикання кола живлення котушки індуктивністю 2 Гн на клеммах вимикача виникала електрорушійна сила (ЕРС) самоіндукції 300 В . Сила струму до розмикання кола становила $1,5 \text{ А}$. Уважаючи, що сила струму в колі змінювалася рівномірно, визначте час існування струму в котушці після розмикання кола. Відповідь запишіть у секундах.

32. Коливальний контур радіоприймача складається з конденсатора та котушки індуктивності. Радіоприймач фіксовано налаштовано на приймання радіостанції, що випромінює радіохвилі довжиною 4 м . Радіоаматор вирішив переналаштувати приймач на прийом іншої радіостанції і приєднав паралельно до конденсатора в коливальному контурі конденсатор утричі більшої електроємності. На яку довжину хвилі тепер налаштовано приймач?

Відповідь запишіть у метрах.

33. На дзеркало, розташоване під кутом 50° до горизонтальної поверхні столу, падає спрямований вертикально вниз промінь світла і відбивається (див. схематичний рисунок). Який кут утворює відбитий промінь із горизонтом? Відповідь запишіть у градусах.



34. Коли людина знімає окуляри, їй зручно читати, тримаючи книжку на відстані 40 см від очей. Яка оптична сила її окулярів? Відстань найкращого бачення для нормального ока становить 25 см . Відповідь запишіть у діоптріях