

Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповіді, з яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді.

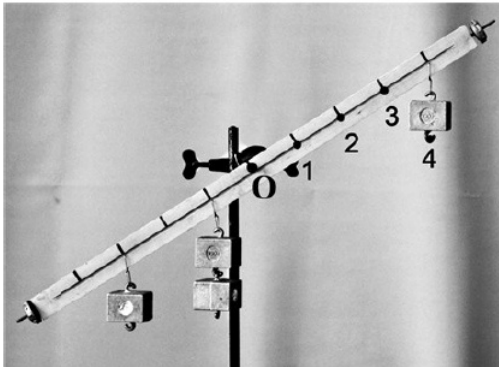
1. Тіло рухається по колу рівномірно з періодом 6 с. Визначте, у скільки разів модуль переміщення за 3 с руху більший від модуля переміщення за 1 с руху.

А  $\sqrt{2}$   
Б  $\sqrt{3}$   
В 2  
Г 3

2. Робота сили тяжіння дорівнює нулю під час

А горизонтального польоту літака  
Б падіння яблука з дерева вертикально  
В руху м'яча від початкової до верхньої точки під кутом до горизонту  
Г підняття вантажу вертикально

3. На важелі, що може вільно обертатися навколо осі О, підвішено кілька однакових тягарців (див. фото). Визначте точку, у якій необхідно підвісити ще один такий самий тягарець, щоб важіль зрівноважився й зайняв горизонтальне положення. Уважайте, що спочатку важіль без тягарців був зрівноважений.



А 1  
Б 2  
В 3  
Г 4

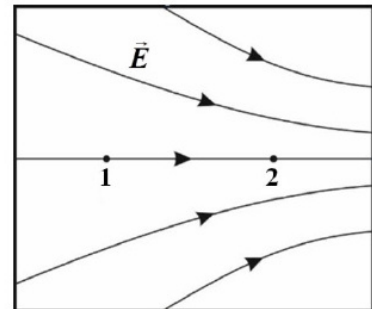
4. Виберіть твердження, у якому правильно розкрито зміст поняття «тепловий рух».

А зміна із часом положення тіла в просторі відносно інших тіл  
Б рух, який виникає внаслідок зміни температури тіла  
В безперервний, хаотичний рух частинок, з яких складається тіло  
Г упорядкований рух частинок, з яких складається тіло

5. Абсолютна температура нагрівача теплової машини, яка працює за циклом Карно, у 2,5 раза перевищує абсолютну температуру холодильника цієї машини. Визначте коефіцієнт корисної дії теплової машини.

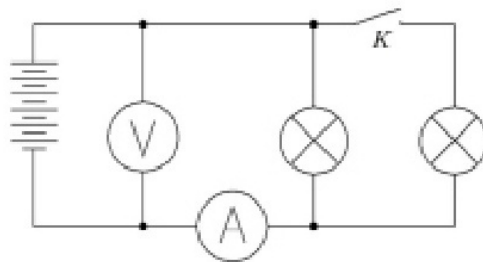
А 25 %  
Б 40 %  
В 60 %  
Г 75 %

6. На рисунку зображено лінії напруженості електричного поля, створеного деякою системою зарядів. Укажіть рядок, у якому наведено обидва правильні співвідношення між потенціалами  $\varphi_1$  і  $\varphi_2$  та модулями напруженостей  $E_1$  і  $E_2$  електричного поля в точках 1 і 2 відповідно.



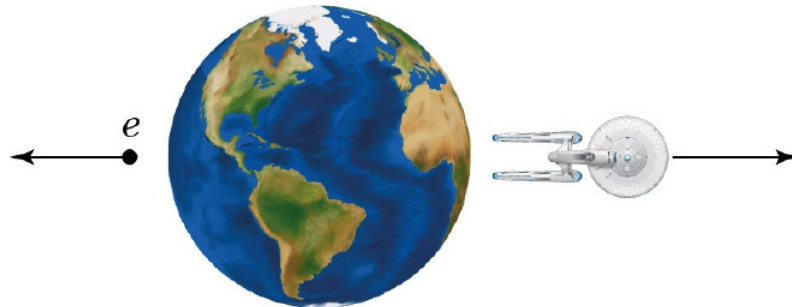
- А  $\varphi_1 > \varphi_2; E_1 > E_2$
- Б  $\varphi_1 > \varphi_2; E_1 < E_2$
- В  $\varphi_1 < \varphi_2; E_1 > E_2$
- Г  $\varphi_1 < \varphi_2; E_1 < E_2$

7. Електричне коло, схему якого зображено на рисунку, складене з батареї гальванічних елементів, амперметра, вольтметра, вимикача та двох однакових ламп. Як зміняться покази приладів, якщо ключ К замкнути? Опір з'єднувальних провідників і внутрішній опір джерела струму **не враховуйте**.



- А показ амперметра зменшиться, вольтметра – збільшиться
  - Б показ амперметра збільшиться, вольтметра – зменшиться
  - В покази амперметра й вольтметра збільшаться
  - Г показ амперметра збільшиться, вольтметра – не зміниться
8. Визначте середовище, у якому носіями електричного струму є лише позитивні та негативні йони.
- А кристал силіцію
  - Б солоня вода
  - В сплав міді з оловом
  - Г пара ртуті всередині лампи
9. На первинну обмотку трансформатора подано напругу 220 В. Якою буде напруга на вторинній обмотці, якщо первинна обмотка містить 500, а вторинна – 2000 витків дроту.
- А 110 В
  - Б 220 В
  - В 440 В
  - Г 880 В

10. Розглядаючи коштовне каміння складної огранки, можна часто спостерігати різнокольоровий блиск, хоча каміння освітлено білим світлом. Яке з явищ є причиною утворення різних кольорів?
- А дифракція
  - Б дисперсія
  - В інтерференція
  - Г поляризація
11. Космічний корабель віддаляється від Землі зі швидкістю  $0,72c$  (тут  $c$  – швидкість світла у вакуумі). Електрон, що утворився під час ядерної реакції, теж віддаляється від Землі. Напрямки руху космічного корабля й електрона відносно Землі протилежні (див. рисунок). Якою **може** бути швидкість електрона в системі відліку, пов'язаній з космічним кораблем?



- А  $0,36c$
  - Б  $0,48c$
  - В  $0,90c$
  - Г  $1,08c$
12. Після трьох альфа- і чотирьох бета-розпадів ядро деякого елемента X перетворюється в ядро елемента Y. На скільки відрізняються в періодичній системі порядкові номери цих елементів?
- А 2
  - Б 4
  - В 7
  - Г 10

У завданнях 13 і 14 до кожного із чотирьох фрагментів інформації, позначених цифрами, доберіть один правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначений буквою.

13. Тіло масою 2 кг кинули вертикально вгору. Проекція вектора швидкості руху цього тіла на вісь  $Oy$  змінюється із часом  $t$  за законом  $v_y = 20 - 10t$ , де всі значення величин виражено в одиницях SI. Поедняйте момент часу (1–4) зі значеннями потенціальної  $E_{\text{п}}$  і кінетичної  $E_{\text{к}}$  енергії тіла в цей момент (А – Д). Уважайте, що нульовий рівень відліку потенціальної енергії проходить через точку почат-ку руху, прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

- |   |                     |   |  |
|---|---------------------|---|--|
| 1 | $t = 0$             | А | $E_{\text{п}} = 0 \text{ Дж}; E_{\text{к}} = 400 \text{ Дж}$   |
| 2 | $t = 1 \text{ с}$   | Б | $E_{\text{п}} = 100 \text{ Дж}; E_{\text{к}} = 300 \text{ Дж}$ |
| 3 | $t = 2 \text{ с}$   | В | $E_{\text{п}} = 175 \text{ Дж}; E_{\text{к}} = 225 \text{ Дж}$ |
| 4 | $t = 3,5 \text{ с}$ | Г | $E_{\text{п}} = 300 \text{ Дж}; E_{\text{к}} = 100 \text{ Дж}$ |
|   |                     | Д | $E_{\text{п}} = 400 \text{ Дж}; E_{\text{к}} = 0 \text{ Дж}$   |

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

14. Доберіть до початку твердження (1–4), що стосується фотоелекту, його продовження (А – Д) так, щоб твердження було правильним.

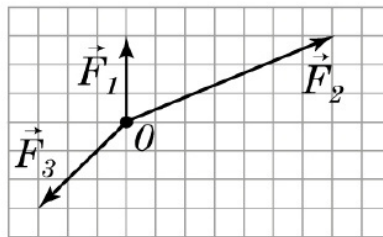
- 1 Кількість електронів, що вилітають із поверхні металу під дією електромагнітного випромінювання, ...
- 2 Максимальна кінетична енергія фотоелектронів ...
- 3 Мінімальна частота або максимальна довжина світлової хвилі, за якої ще можливий фотоелект, ...
- 4 Енергія кванта світла, яка спричиняє фотоелект, ...

- А дорівнює затримувальній напрузі.  
 Б залежить від частоти опромінювання і не залежить від його інтенсивності.  
 В пропорційна інтенсивності опромінювання.  
 Г дорівнює сумі роботи виходу електрона з металу й кінетичної енергії фотоелектрона.  
 Д визначена речовиною освітленого катода.

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

**Розв'яжіть завдання 15–20. Одержані числові відповіді впишіть у спеціальне поле. Відповіді записуйте цілим числом або десятковим дробом.**

15. До центра мас тіла (точка  $O$ ), що лежить на горизонтальній поверхні, прикладено три сили так, як показано на рисунку. Визначте модуль прискорення, якого набуде тіло під дією цих сил. Маса тіла дорівнює 2 кг. Уважайте, що вектори сил зображено на рисунку в масштабі, за якого розміри сторони клітинки відповідають модулю сили 1 Н.



Відповідь запишіть у метрах за секунду у квадраті ( $\text{м/с}^2$ ).

16. Визначте максимальну масу вантажу, який можна перевезти через річку на плоту, складеному з 10 соснових колод об'ємом  $0,5 \text{ м}^3$  кожна. Уважайте, що густина соснової деревини дорівнює  $600 \text{ кг/м}^3$ , води –  $1000 \text{ кг/м}^3$ , а прискорення вільного падіння становить  $10 \text{ м/с}^2$ .  
Відповідь запишіть у кілограмах (кг).
17. Свинцева куля масою 30 г, що рухається зі швидкістю 50 м/с, улучає в дошку й заглиблюється в неї. Визначте кількість теплоти, яку отримала куля, якщо частка її механічної енергії, витраченої на цей процес, становила 52 %.  
Відповідь запишіть у джоулях (Дж).
18. Опір нагрівального елемента підігріву автомобільного дзеркала, розрахованого на роботу в мережі з напругою 12 В, становить 4 Ом. Визначте опір нагрівального елемента такої ж потужності подібного дзеркала, розрахованого для використання в автомобілях із напругою в мережі 24 В.  
Відповідь запишіть в омах (Ом).
19. Координата тіла, яке здійснює гармонічні коливання вздовж осі  $Ox$ , змінюється за законом  $x = 0,04 \cos(0,1\pi t)$ , де значення всіх величин виражено в одиницях SI. Визначте модуль переміщення тіла за 30 с від початку коливань.  
Відповідь запишіть у сантиметрах (см).
20. Період піврозпаду ядер деякої речовини становить 10 годин. Частка ядер, що розпалися внаслідок радіоактивного розпаду цієї речовини, дорівнює 75 % від їхньої кількості на початок спостереження. Визначте тривалість спостереження за радіоактивним розпадом цієї речовини.  
Відповідь запишіть у годинах (год).

**Правильні відповіді до завдань сертифікаційної роботи**

№	Відповідь
1	В
2	А
3	А
4	В
5	В
6	Б
7	Г
8	Б
9	Г
10	Б
11	В
12	А
13	1-А, 2-Г, 3-Д, 4-В
14	1-В, 2-Б, 3-Д, 4-Г
15	2,5
16	2000
17	19,5
18	16
19	8
20	20