



УКРАЇНСЬКИЙ  
ЦЕНТР  
ОЦІНЮВАННЯ  
ЯКОСТІ ОСВІТИ

# НАЦІОНАЛЬНИЙ МУЛЬТИПРЕДМЕТНИЙ ТЕСТ-2023

ДЕМОНСТРАЦІЙНИЙ ВАРІАНТ

ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ

ПРАВИЛЬНІ ВІДПОВІДІ

## ФІЗИКА

ПРЕДМЕТ НА ВИБІР

ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ ЗАВДАНЬ **20**

ЗАВДАННЯ

**12**

з вибором однієї  
правильної відповіді  
з чотирьох

0 або 1 бал

**2**

на встановлення  
відповідності

0, 1, 2, 3 або  
4 бали

**6**

з короткою  
відповіддю

0 або 2 бали

МАКСИМАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ  
ТЕСТОВИХ БАЛІВ

**32**

**Завдання 1–12 мають по чотири варіанти відповіді, з яких лише ОДИН ПРАВИЛЬНИЙ. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді й позначте його.**

1. У якому з наведених прикладів Місяць можна вважати матеріальною точкою?

- А обчислення тривалості сонячного затемнення
- Б добирання місця посадки на Місяць космічного корабля
- В визначення гравітаційної сили, що діє між Місяцем і Сонцем
- Г вивчення рельєфу поверхні Місяця

2. Літак масою 20 т летів протягом 1 год горизонтально зі сталою швидкістю 360 км/год. Сила тяги двигунів дорівнювала 10 кН. Визначте роботу, здійснену за цих умов силою тяжіння. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

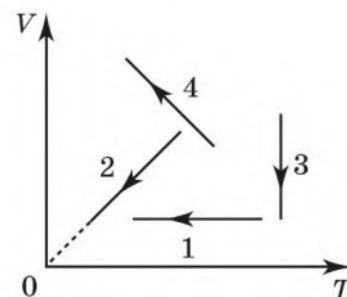
- А 3,6 ГДж
- Б 0 Дж
- В 3,6 ГДж
- Г 72 ГДж

3. Автомобіль масою 1 т рухається рівномірно по мосту на висоті 5 м над поверхнею землі. Швидкість руху автомобіля дорівнює 10 м/с. Визначте імпульс і кінетичну енергію автомобіля.

- А  $10^4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ ;  $10^5 \text{ Дж}$
- Б  $10^4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ ;  $5 \cdot 10^4 \text{ Дж}$
- В  $5 \cdot 10^4 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ ;  $10^4 \text{ Дж}$
- Г  $10^5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ ;  $10^4 \text{ Дж}$

4. На рисунку зображено графіки процесів змінювання стану ідеального газу в координатах  $VT$ , де  $V$  – об'єм,  $T$  – абсолютна температура. Укажіть графік, що відповідає ізобарному охолодженню газу.

- А 1
- Б 2
- В 3
- Г 4

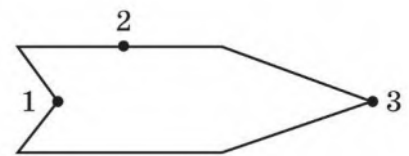


5. Водяна пара в повітрі є насиченою, коли

- 1 сухий термометр психрометра показує вищу температуру, ніж вологий
- 2 сухий і вологий термометри психрометра показують однакову температуру
- 3 на стінах ванної кімнати утворилися крапельки роси
- 4 калюжі води на поверхні асфальту швидко висихають

- А у 1 і 4 прикладах  
 Б у 2 і 3 прикладах  
 В у 2 і 4 прикладах  
 Г у 1 і 3 прикладах

6. Металевому порожнистому тілу, переріз якого зображено на рисунку, надано негативний заряд. Визначте співвідношення між потенціалами точок 1, 2, 3, якщо тіло розміщено в однорідному електричному полі.



- А  $\varphi_1 = \varphi_2 = \varphi_3$   
 Б  $\varphi_3 < \varphi_2 < \varphi_1$   
 В  $\varphi_1 < \varphi_2 < \varphi_3$   
 Г  $\varphi_2 > \varphi_1, \varphi_2 > \varphi_3$

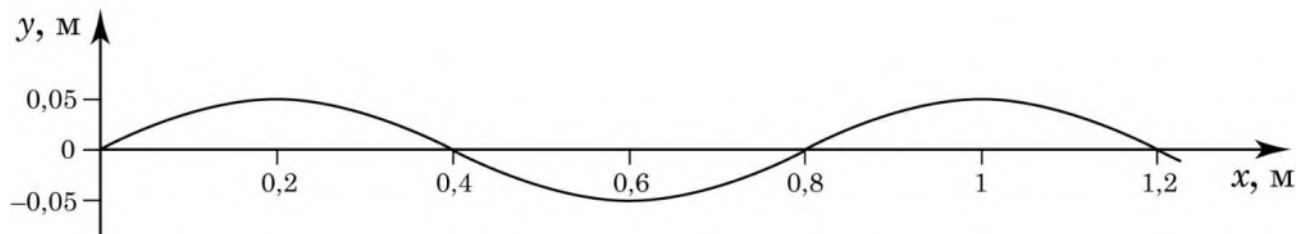
7. У скільки разів зменшиться маса речовини, що виділяється на електроді, якщо силу струму в електроліті збільшити в 3 рази, а час електролізу зменшити в 6 разів?

- А у 18 разів  
 Б у 6 разів  
 В у 3 рази  
 Г у 2 рази

8. Магнітний потік, який пронизує плоске дротяне кільце, що проводить струм, в однорідному полі НЕ МОЖНА змінити,

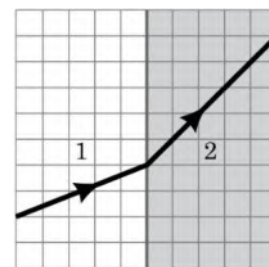
- А розташували в кільці залізне осердя  
 Б зім'явши кільце  
 В повернувши кільце навколо осі, перпендикулярної до площини кільця  
 Г повернувши кільце навколо осі, що проходить у площині кільця

9. По поверхні озера поширюється хвиля, профіль якої – синусоїда, зображена на рисунку. Визначте довжину цієї хвилі.



- А 0,2 м  
 Б 0,4 м  
 В 0,8 м  
 Г 1,2 м

10. Світловий промінь переходить із середовища 1 у середовище 2 (див. рисунок). Укажіть правильне твердження.



- А промінь переходить із середовища 1 у середовище 2, не заломлюючись  
 Б кут падіння променя більший від кута заломлення  
 В швидкість світла в середовищі 1 менша, ніж у середовищі 2  
 Г довжина світлової хвилі в середовищі 2 менша, ніж у середовищі 1

11. Яке перетворення енергії покладено в основу роботи фотоелемента?

- А енергія світла перетворюється на електричну енергію  
 Б енергія світла перетворюється на механічну енергію  
 В енергія світла перетворюється на внутрішню енергію  
 Г електрична енергія перетворюється на енергію світла

12. Скільки нуклонів у ядрі атома Урану  ${}_{92}^{235}\text{U}$ ?

- А 92  
 Б 143  
 В 235  
 Г 327

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

13. Узгодьте явище (1–4) та його прояв або використання (А – Д).

- 1 інтерференція
- 2 дифракція
- 3 дисперсія
- 4 поляризація

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

- А поширена технологія створення об'ємного зображення в 3D-кінотеатрах
- Б неможливість спостереження атома за допомогою оптичного мікроскопа
- В райдужне забарвлення мильних плівок
- Г різнокольорове забарвлення райдуги
- Д принцип роботи фоторезисторів

14. Установіть відповідність між відкриттям (1–4) та дослідом або спостереженням (А – Д), що його зумовило.

- 1 явище радіоактивності
- 2 планетарна модель атома
- 3 закони фотоефекту
- 4 три типи радіоактивних променів

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

- А бомбардування альфа-частинками золотої фольги
- Б дія магнітного поля на випромінювання урану
- В опромінювання металів світлом
- Г засвічення фотопластинки сіллю Урану
- Д випромінювання нагрітого тіла

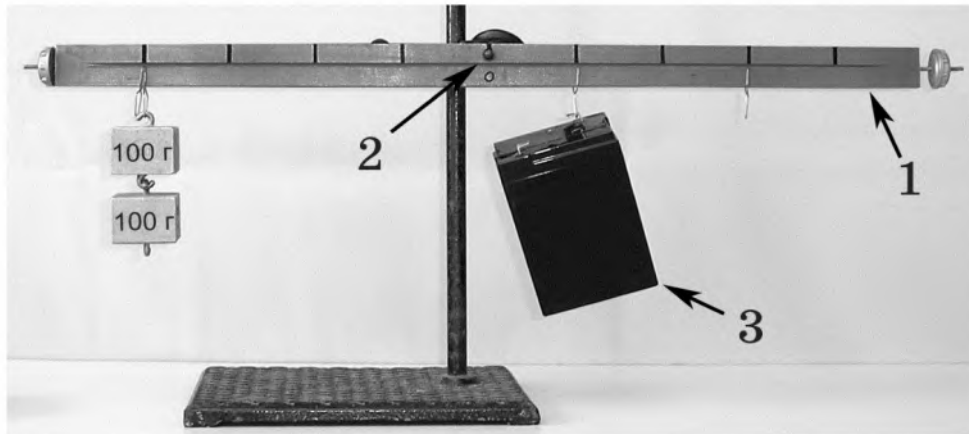
Розв'яжіть завдання 15–20. Одержані числові відповіді запишіть у спеціально відведеному місці. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми. Знак «мінус» записуйте перед першою цифрою числа.

15. Парашутист опускається рівномірно зі швидкістю 5 м/с. На відстані 100 м від поверхні землі з його кишені випала монета. На скільки секунд пізніше приземлиться парашутист, ніж упаде монета? Вплив опору повітря на монету не враховуйте. Уважайте, що прискорення вільного падіння дорівнює  $10 \text{ м/с}^2$ .

Відповідь:

16. Важіль 1 без тертя може вільно обертатися навколо осі 2, як зображено на рисунку. Спочатку без важків та вантажу 3 важіль було зрівноважено. Визначте масу вантажу 3.

Відповідь запишіть у кілограмах (кг).



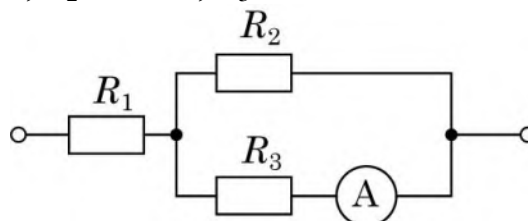
Відповідь:

17. Температура нагрівника ідеальної теплової машини дорівнює  $527\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а температура холодильника становить  $7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Визначте, яку кількість теплоти має передати нагрівник робочому тілу, щоб машина виконала корисну роботу, яка дорівнює  $5,2\text{ кДж}$ .

Відповідь запишіть у кілоджоулях (кДж).

Відповідь:

18. Визначте напругу на кінцях зображеної на рисунку ділянки електричного кола, якщо амперметр показує силу струму  $0,2\text{ А}$ , а опори резисторів дорівнюють  $R_1 = 6\text{ Ом}$ ,  $R_2 = 5\text{ Ом}$ ,  $R_3 = 20\text{ Ом}$ .



Відповідь запишіть у вольтах (В).

Відповідь:

19. 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 (м).

Відповідь:

20. Джерело радіоактивного випромінювання містить ізотоп Натрію  $^{22}_{11}\text{Na}$  масою 3,2 г, період піврозпаду якого 2,6 року. Через який проміжок часу маса ізотопу Натрію, що не розпався, дорівнюватиме 100 мг? Відповідь запишіть у роках.

Відповідь:

### Префікси до одиниць SI

Найменування	Позначення	Множник	Найменування	Позначення	Множник
пета	П	$10^{15}$	деци	д	$10^{-1}$
тера	Т	$10^{12}$	санти	с	$10^{-2}$
гіга	Г	$10^9$	мілі	м	$10^{-3}$
мега	М	$10^6$	мікро	мк	$10^{-6}$
кіло	к	$10^3$	нано	н	$10^{-9}$
гекто	г	$10^2$	піко	п	$10^{-12}$
дека	да	$10^1$	фемто	ф	$10^{-15}$

### Таблиця значень тригонометричних функцій деяких кутів

$\alpha$	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	не існує
$\operatorname{ctg} \alpha$	не існує	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0



Номер завдання	Правильна відповідь
1	В
2	Б
3	Б
4	Б
5	Б
6	А
7	Г
8	В
9	В
10	В
11	А
12	В
13	1–В, 2–Б, 3–Г, 4–А
14	1–Г, 2–А, 3–В, 4–Б
15	16
16	0,8
17	8
18	10
19	8
20	13

*Все буде*  
**УКРАЇНА**