

## ТЕСТ З КУРСУ «МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ»

Завдання 1–24 мають чотири варіанти відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його в бланку А згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у бланку А, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки!

1. Визначте амплітудне значення сили струму під час коливань, якщо рівняння коливань має вигляд  $q(t) = 10^{-2} \cdot \cos(20t)$  (Кл).

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
$10^{-2}$ А	20 А	0,2 А	$2 \cdot 10^{-2}$ А

2. Показники заломлення відносно повітря для води, скла та алмазу дорівнюють 1,33; 1,5 та 2,42 відповідно. Визначте, у якої з цих речовин граничний кут повного внутрішнього відбивання на межі з повітрям буде найменшим.

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
у води	у скла	у алмаза	скрізь однаковий

3. Визначте, на який кут повернеться промінь, що відбивається від плоского дзеркала, якщо дзеркало повернути на кут  $\alpha$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
$\alpha$	$\alpha/2$	$2\alpha$	$4\alpha$

4. З наведених нижче атмосфера Землі найбільше розсіює ...

- А ... червоне випромінювання
- Б ... жовте випромінювання
- В ... зелене випромінювання
- Г ... блакитне випромінювання

5. За якою формулою можна обчислити максимальну кінетичну енергію фотоелектронів, що вибиті світлом з поверхні речовини. Довжина хвилі світла –  $\lambda$ , робота виходу –  $A$ .

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>
$E = A - \frac{h\lambda}{c}$	$E = \frac{A - hc}{\lambda}$	$E = \frac{hc}{\lambda} - A$	$E = A + \frac{hc}{\lambda}$

6. Визначте напрямок руху в однорідному електричному полі позитивного електричного заряду, який у початковий момент руху був нерухомим.

А	Б	В	Г
Перпендикулярно до силових ліній	За напрямком силових ліній	Проти напрямку силових ліній	По колу

7. Визначте довжину прямолінійного провідника, розташованого в однорідному магнітному полі з індукцією 50 мТл і напрямленого до нього під кутом  $30^\circ$ , якщо на нього діє сила 0,5 Н при протіканні струму 20 А.

А	Б	В	Г
0,5 м	5 м	0,25 м	1 м

8. Зображення на екрані телевізійного кінескопа виникає в результаті зіткнень з ним потоку електронів, що летять до екрана. Якщо поставити телевізор між полюсами двох магнітів, утворюючих магнітне поле, індукція якого напрямлена вертикально вниз, то людина побачить на екрані зображення, що відхилилося:

А	Б	В	Г
Ліворуч	Праворуч	Догори	Донизу

9. Яку кількість витків повинна мати котушка з площею поперечного перерізу  $50 \text{ см}^2$ , щоб при рівномірній зміні магнітної індукції від 0,2 до 0,3 Тл за 4 мс в ній виникла ЕРС 10 В?

А	Б	В	Г
125	50	100	80

10. Мавпа гойдається на канаті завдовжки 6 м, тримаючись за його кінець. Визначте, як зміниться період її коливань, якщо вона підніметься на 3 м вище.

А	Б	В	Г
Збільшиться вдвічі	Зменшиться вдвічі	Збільшиться у $\sqrt{2}$ разів	Зменшиться у $\sqrt{2}$ разів

11. Хвиля від човна до берега дійшла за 2 хв. Визначте відстань від берега до човна, якщо відстань між сусідніми гребенями хвиль дорівнює 1,5 м, а час між двома послідовними ударами хвиль об берег – 3 с.

А	Б	В	Г
60 м	45 м	100 м	30 м

12. Чому високо в горах не вдається зварити яйце у воді, що кипить?

А Високо в горах завжди холодно

Б Тиск у горах низький, температура кипіння зменшується

В За тієї самої температури при низькому тиску яйце не звариться

Г Зріджене повітря в горах протидіє процесу кипіння

13. Який вигляд має перший закон термодинаміки для ізохорного процесу?

А	Б	В	Г
$Q = \Delta U$	$\Delta U = A$	$Q + A = 0$	$Q = A$

14. З деяким тілом відбулися такі фазові зміни: плавлення, випаровування та десублімація. Що в результаті утворилося?

А	Б	В	Г
Рідина	Газ	Тверде тіло	Насичена пара

15. Визначте правильне твердження: висота підняття рідини в капілярі залежить від...

А	Б	В	Г
густини рідини	об'єму рідини	висоти капіляру	густини речовини капіляру

16. Заряджену частинку помістили в точку електричного поля, потенціал якої дорівнює 2 кВ, а напруженість – 8 Н/Кл. Потенціальна енергія частинки при цьому дорівнює 4 мДж. Визначте силу, з якою поле діє на частинку.

А	Б	В	Г
32 мкН	16 мкН	64 Н	2 мН

17. Визначте електричну енергію батареї з двох конденсаторів ємністю 4 і 1 мкФ, з'єднаних послідовно, якщо на батарею подано напругу 200 В.

А	Б	В	Г
100 кДж	50 кДж	16 кДж	800 Дж

18. Визначте, який додатковий опір потрібно підключити до вольтметра з внутрішнім опором 9 кОм, щоб розширити його межі вимірювання в 10 разів.

А	Б	В	Г
1 кОм	81 кОм	90 кОм	9 кОм

19. Визначте, який шлях подолав катер за 10 с, якщо його швидкість збільшилася за цей час від 5 м/с до 9 м/с. Вважайте, що прискорення було сталим.

А	Б	В	Г
90 м	70 м	50 м	40 м

20. Місяць обертається навколо Землі по колу радіусом 400 000 км з періодом приблизно 27,3 доби. Визначте модуль переміщення Місяця за 54,6 доби

А	Б	В	Г
400 000 км	800 000 км	0 км	500 000 км

21. Дві сили величиною 15 і 20 Н, прикладені до однієї точки тіла, утворюють кут  $90^\circ$ . Визначте рівнодійну силу.

А	Б	В	Г
5 Н	10 Н	25 Н	35 Н

22. Жорсткість однієї пружини дорівнює  $k$ . Визначте жорсткість двох таких пружин, з'єднаних паралельно.

А	Б	В	Г
$2k$	$k$	$k/2$	0

23. Визначте механічну потужність, яку необхідно розвинути для рівномірного підйому вантажу масою 100 кг на висоту 20 м протягом 10 с. Вважайте прискорення вільного падіння рівним  $10 \text{ м/с}^2$ .

А	Б	В	Г
20 Вт	2 Вт	20 кВт	2 кВт

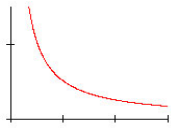
24. За температури  $27^\circ\text{C}$  і тиску  $10^5 \text{ Па}$  об'єм газу дорівнює  $1 \text{ м}^3$ . За якої температури цей газ при тому самому тиску буде займати об'єм  $2 \text{ м}^3$ ?

А	Б	В	Г
$54^\circ\text{C}$	300 К	$13,5^\circ\text{C}$	600 К

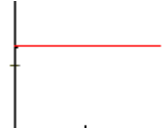
У завданнях 25–28 до кожного з чотирьох рядків інформації, позначених цифрами, виберіть один правильний, на Вашу думку, варіант, позначений буквою. Поставте позначки в таблицях відповідей до завдань у бланку А на перетині відповідних рядків (цифри) і колонок (букви). Усі інші види Вашого запису в бланку А комп'ютерна програма реструктуруватиме як помилки!

25. Установіть відповідність між рисунками з графіками та формулами. Примітка: значення аргументу (він вказаний у дужках) відкладається вздовж горизонтальної осі.

1.



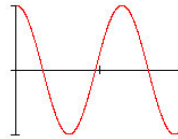
2.



3.



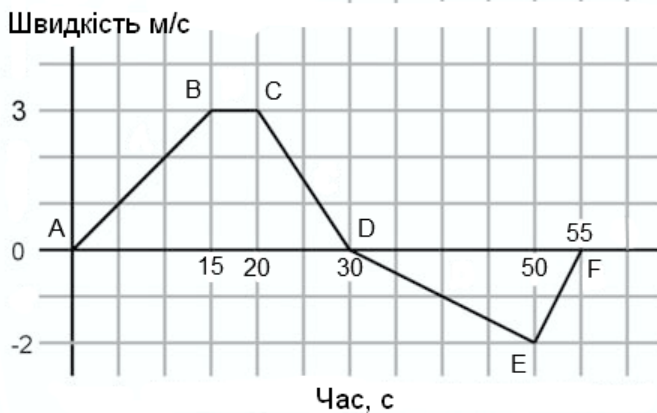
4.



	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

А	Б	В	Г	Д
$v_x(t) = v_0 \cos \alpha$	$E_p(k) = \frac{F^2}{2k}$	$x(t) = x_0 \cos \omega t$	$v(h) = \sqrt{2gh}$	$X_L(\omega) = \omega L$

26. Для залежності швидкості від часу, представленої на рисунку, установіть відповідність між висловлюваннями та ділянками графіка.

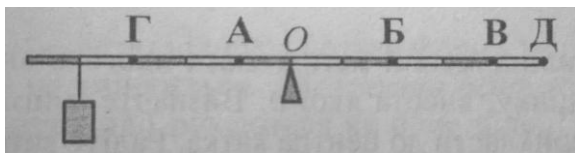


	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

1. прискорення становить  $0,4 \text{ м/с}^2$
2. прискорення має найменше за модулем ненульове значення
3. результуюча сила, що діє на тіло, дорівнює нулю
4. тіло пройшло шлях  $22,5 \text{ м}$

- А АВ  
 Б ВС  
 В CD  
 Г DE  
 Д EF

27. Тягарець, маса якого дорівнює  $m$ , підчепили до важеля, підпертого посередині. Важіль утримують у рівновазі, прикладаючи вертикально напрямлену силу. Укажіть відповідність між модулем цієї сили та точкою її прикладання.



1					
2					
3					
4					

1.  $2mg$
2.  $mg$
3.  $4mg$
4.  $4mg/3$

28. Установіть відповідність між фізичними величинами, пов'язаними з механічним рухом тіл, та їх фізичним змістом

1. Імпульс тіла
2. Потужність
3. Переміщення
4. Прискорення

- А. Вектор, який з'єднує початкове і кінцеве положення тіла
- Б. Векторна величина, яка дорівнює добутку швидкості тіла на його масу
- В. Векторна величина, яка показує зміну швидкості тіла за одиницю часу
- Г. Скалярна величина, яка дорівнює механічній роботі, виконаній за одиницю часу
- Д. Скалярна величина, яка дорівнює половині добутку маси тіла на квадрат його швидкості

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Розв'яжіть завдання 29–38. Числові розрахунки доцільно здійснювати за остаточною формулою розв'язку задачі в загальному вигляді. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та *бланку А*. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувавши положення коми, по одній цифрі в кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у *бланку А*. Одиниці фізичних величин писати не потрібно.

29. Період електромагнітних коливань у контурі становить 10 мкс. При паралельному підключенні до конденсатора контуру додаткового конденсатора ємністю 30 нФ період збільшився вдвічі. Вважаючи  $\pi^2 \approx 10$ , обчисліть:

1. початкову ємність конденсатора в контурі (у нФ).

Відповідь: ,

2. індуктивність котушки в контурі (у мГн).

Відповідь: ,

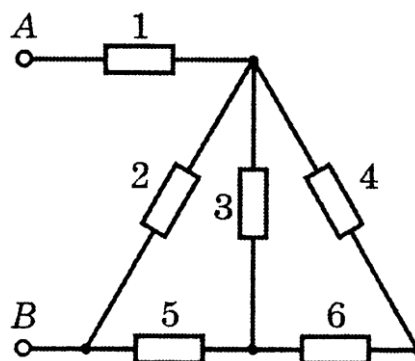
**30.** Опори резисторів у зображеному на рисунку електричному колі такі:  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 4 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 5 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 3 \text{ Ом}$ ,  $R_5 = 1,5 \text{ Ом}$ ,  $R_6 = 2 \text{ Ом}$ , а напруга між точками  $A$  та  $B$  дорівнює  $12 \text{ В}$ . Знайдіть:

**1.** силу струму через резистор  $R_1$  (в А).

Відповідь:  ,

**2.** напругу на резисторі  $R_2$  (у В).

Відповідь:  ,



**31.** Для нагрівання в котлі  $3 \text{ м}^3$  води спалили  $42 \text{ кг}$  кам'яного вугілля, питома теплота згоряння якого  $30 \text{ МДж/кг}$ . Початкова температура води –  $10^\circ\text{C}$ , її питома теплоємність –  $4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$ , густина –  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Коефіцієнт корисної дії котла –  $60\%$ .

**1.** Визначте кількість теплоти (у МДж), що пішла на нагрівання води.

Відповідь:  ,

**2.** Визначте, до якої температури (у  $^\circ\text{C}$ ) нагрілася вода.

Відповідь:  ,

**32.** Тіло кинуте горизонтально з певної висоти зі швидкістю  $15 \text{ м/с}$ . Воно впало на землю зі швидкістю  $25 \text{ м/с}$ . Прискорення вільного падіння вважайте  $10 \text{ м/с}^2$ . Нехтуючи опором повітря, знайдіть:

**1.** висоту, з якої було кинуте тіло (в м).

Відповідь:  ,

**2.** час падіння тіла (в с).

Відповідь:  ,

**33.** Період піврозпаду деякого радіоактивного елемента становить два тижні. Який відсоток атомів залишаться цілими через 28 днів у зразку з цим радіоактивним елементом?

Відповідь: ,

**34.** Заряджена частинка рухається зі швидкістю 100 м/с перпендикулярно до ліній взаємно перпендикулярних однорідних електричного і магнітного полів. Визначити числове значення відношення модуля вектора магнітної індукції до модуля вектора напруженості електричного поля.

Відповідь: ,

**35.** У річці плаває плоска крижина товщиною 30 см. Густина води – 1000 кг/м<sup>3</sup>, густина льоду – 900 кг/м<sup>3</sup>. Визначте (у м) висоту підводної частини крижини.

Відповідь: ,

**36.** Зображення предмета, розташованого перед розсіювальною лінзою на відстані 50 см, в 5 разів менше предмета. Визначте оптичну силу лінзи (у дптр).

Відповідь: ,

**37.** При замкненні джерела електричного струму на опір 5 Ом в колі протікає струм силою 5 А, а при замкненні на опір 2 Ом – струм дорівнює 8 А. Визначте ЕРС джерела струму (у В).

Відповідь: ,

**38.** У камері автомобільної шини за температури 17°C тиск повітря дорівнює 249 кПа. Визначте густину повітря (у кг/м<sup>3</sup>) в камері. Молярна маса повітря – 29 г/моль, універсальна газова стала – 8,3 Дж/К·моль.

Відповідь: ,