

## Тест

1. За фотографією секундоміра визначте ціну поділки його шкали. Шкала розрахована на 60 с.



| А                | Б                | В              | Г              |
|------------------|------------------|----------------|----------------|
| 0,1 с на поділку | 0,2 с на поділку | 1 с на поділку | 5 с на поділку |

Правильна відповідь: **Б.**

2. Яка з характеристик руху обов'язково лишається незмінною під час переходу від однієї інерціальної системи відліку до іншої?

- А** швидкість  
**Б** прискорення  
**В** напрям руху  
**Г** переміщення

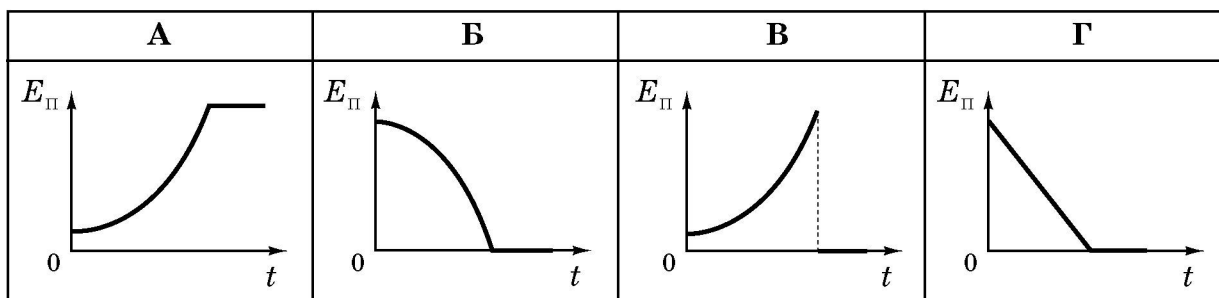
Правильна відповідь: **Б.**

3. Маленький камінець, який кинули зі швидкістю  $v_0$  під кутом  $\alpha$  до горизонту, летить над дзеркальною поверхнею озера. Визначте швидкість руху камінця відносно його зображення у водному дзеркалі, коли камінець перебуває в найвищій точці своєї траєкторії.

| А     | Б                 | В                 | Г |
|-------|-------------------|-------------------|---|
| $v_0$ | $v_0 \sin \alpha$ | $v_0 \cos \alpha$ | 0 |

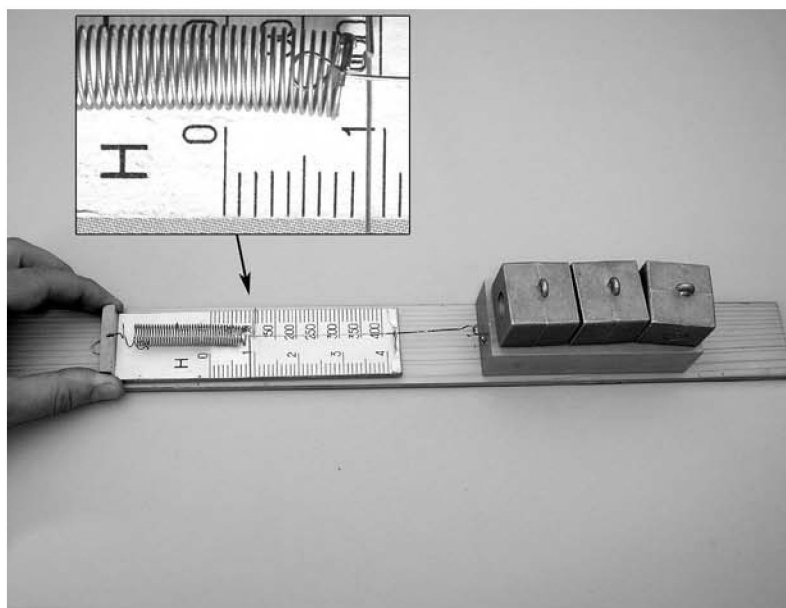
Правильна відповідь: **Г.**

4. Пластилінова кулька вільно падає на підлогу без початкової швидкості. Який графік відображає залежність потенціальної енергії  $E_{\text{п}}$  цієї кульки від часу  $t$ ?

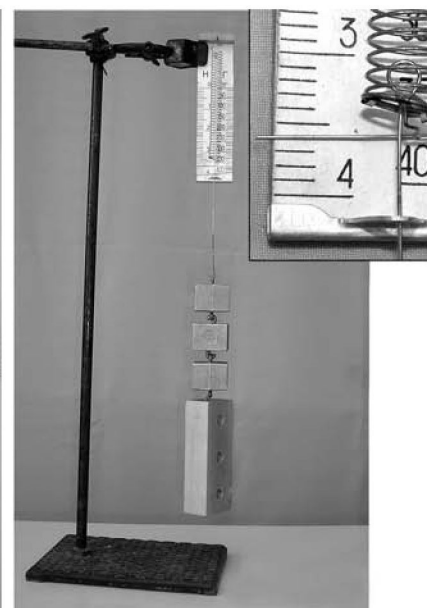


Правильна відповідь: Б.

5. Брусок, навантажений тягарцями, рівномірно тягли по горизонтальній рейці (див. фотографію 1). Потім цей брусок разом із тягарцями зважили (див. фотографію 2). Визначте за результатами вимірювань коефіцієнт тертя між бруском і рейкою.



Фотографія 1



Фотографія 2

| А    | Б     | В   | Г    |
|------|-------|-----|------|
| 0,04 | 0,025 | 0,4 | 0,25 |

Правильна відповідь: Г.

6. Визначте, у скільки разів збільшується об'єм повітряної бульбашки, яка спливає з глибини 15 м до поверхні озера. Уважайте, що температура стала, атмосферний тиск дорівнює 100 кПа,  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , густина води становить  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Поверхневим натягом знехтуйте.

| А          | Б        | В          | Г         |
|------------|----------|------------|-----------|
| в 1,5 раза | у 2 рази | у 2,5 раза | у 5 разів |

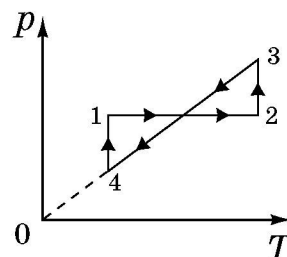
Правильна відповідь: **В**.

7. Унаслідок підвищення абсолютної температури газу в закритому балоні в 3 рази кожна друга молекула розпалася на 2 атоми. Визначте, у скільки разів збільшився тиск газу.

| А          | Б        | В          | Г         |
|------------|----------|------------|-----------|
| в 1,5 раза | у 3 рази | у 4,5 раза | у 6 разів |

Правильна відповідь: **В**.

8. На рисунку в системі координат  $p, T$  зображено замкнутий цикл 12341, здійснений газом сталої маси ( $p$  – тиск,  $T$  – температура). Укажіть, який вигляд має графік цього циклу в системі координат  $V, T$  ( $V$  – об'єм,  $T$  – температура).



| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
|   |   |   |   |

Правильна відповідь: **А**.

9. Укажіть правильне твердження щодо адіабатного розширення ідеального газу.
- А** газ не виконує роботи, його внутрішня енергія збільшується
  - Б** газ не отримує тепла, його внутрішня енергія зменшується
  - В** газ отримує тепло, його внутрішня енергія збільшується
  - Г** газ отримує тепло та виконує роботу

Правильна відповідь: **Б**.

10. Визначте, яку роботу виконує розріджений азот масою 56 г під час ізобарного нагрівання на 50 К. Молярна маса азоту становить 28 г/моль, а універсальна газова стала дорівнює 8,3 Дж/(моль · К).

| <b>А</b> | <b>Б</b> | <b>В</b> | <b>Г</b> |
|----------|----------|----------|----------|
| 208 Дж   | 332 Дж   | 830 Дж   | 3320 Дж  |

Правильна відповідь: **В**.

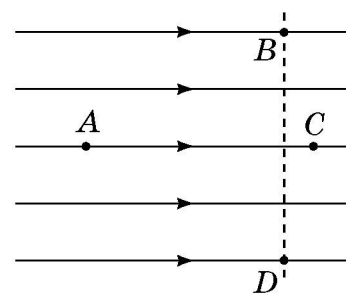
11. На скільки зміниться внутрішня енергія льоду масою 3 кг у процесі його танення за нормальних умов (тиск  $p_0$  дорівнює 101 кПа, температура  $T$  становить 273 К); питома теплота плавлення льоду дорівнює  $3,3 \cdot 10^5$  Дж/кг.
- А** зменшиться на  $9,9 \cdot 10^5$  Дж
  - Б** зменшиться на  $3,3 \cdot 10^5$  Дж
  - В** збільшиться на  $9,9 \cdot 10^5$  Дж
  - Г** збільшиться на  $3,3 \cdot 10^5$  Дж

Правильна відповідь: **В**.

12. Плоский повітряний конденсатор підключено до акумулятора. Як потрібно змінити відстань між пластинами конденсатора, щоб напруженість електричного поля всередині нього зменшилася вдвічі?
- А** зменшити в 4 рази
  - Б** зменшити у 2 рази
  - В** збільшити у 2 рази
  - Г** збільшити в 4 рази

Правильна відповідь: **В**.

13. Порівняйте потенціали точок в однорідному електричному полі, зображеному на рисунку.



| А                                              | Б                                              | В                                              | Г                                              |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| $\varphi_A = \varphi_C, \varphi_B = \varphi_D$ | $\varphi_A = \varphi_C, \varphi_B < \varphi_D$ | $\varphi_A > \varphi_C, \varphi_B = \varphi_D$ | $\varphi_A < \varphi_C, \varphi_B = \varphi_D$ |

Правильна відповідь: **В**.

14. Електричні лампи, на яких написано «220 В, 60 Вт» і «220 В, 120 Вт», з'єднали послідовно та підключили до мережі з напругою 220 В. Визначте загальну потужність струму в лампах. Залежність електричного опору від температури нитки розжарювання не враховуйте.

| А     | Б     | В      | Г      |
|-------|-------|--------|--------|
| 40 Вт | 90 Вт | 120 Вт | 180 Вт |

Правильна відповідь: **А**.

15. Укажіть, яке явище є термоелектронною емісією.

- А йонізація нейтральних атомів під час зіткнення з електронами
- Б вибивання електронів з катоду під час бомбардування його позитивними йонами
- В випромінювання електронів катодом під час його нагрівання
- Г збільшення енергії вільних електронів під впливом електричного поля

Правильна відповідь: **В**.

16. Як зміниться маса речовини, що виділяється на електроді, якщо силу струму в електроліті збільшити в 3 рази, а час електролізу зменшити в 6 разів?

- А збільшиться у 18 разів
- Б зменшиться у 18 разів
- В збільшиться у 2 рази
- Г зменшиться у 2 рази

Правильна відповідь: **Г**.

17. Укажіть, що лежить в основі принципу дії генератора змінного струму.

- А явище електромагнітної індукції
- Б взаємодія постійних магнітів
- В явище електризації
- Г магнітна дія струму

Правильна відповідь: А.

18. Під час незатухаючих коливань математичного маятника в момент проходження ним положення рівноваги мінімальною є

- А потенціальна енергія маятника.
- Б частота коливань маятника.
- В кінетична енергія маятника.
- Г вага маятника.

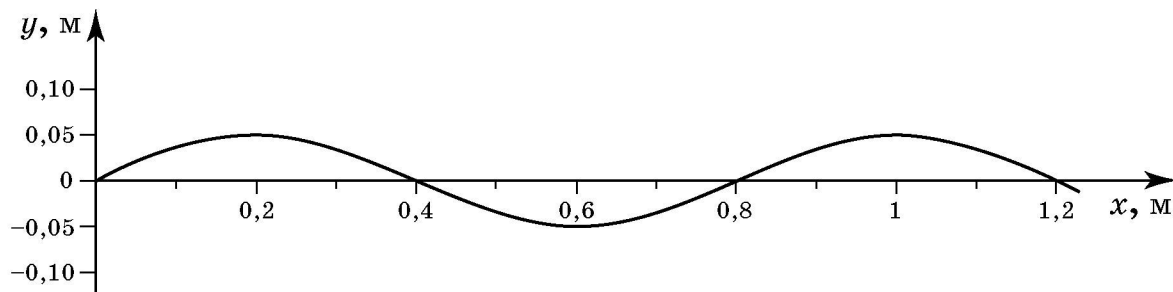
Правильна відповідь: А.

19. Звукова хвиля переходить із повітря у воду. Визначте, як змінюються характеристики хвилі. Швидкість звуку в повітрі дорівнює 340 м/с, а у воді – 1500 м/с.

- А частота не змінюється, довжина хвилі збільшується
- Б частота збільшується, довжина хвилі не змінюється
- В частота зменшується, довжина хвилі збільшується
- Г частота збільшується, довжина хвилі зменшується

Правильна відповідь: А.

20. По поверхні озера зі швидкістю 1 м/с поширюється хвиля, профіль якої має вигляд синусоїди, зображеної на рисунку. Визначте період вертикальних коливань поплавка на поверхні озера.



| А     | Б     | В     | Г     |
|-------|-------|-------|-------|
| 0,2 с | 0,4 с | 0,8 с | 1,2 с |

Правильна відповідь: В.

21. Відомо, що трансформатор під навантаженням гуде. Причиною виникнення звуку є
- А коливання повітря під дією змінного магнітного поля.
  - Б коливання пластинок осердя під час перемагнічування.
  - В зміна довжини дроту під час нагрівання.
  - Г розширення повітря під час нагрівання.

Правильна відповідь: Б.

22. Частота вільних електромагнітних коливань у контурі дорівнює 1 кГц. Визначте, скільки разів щосекунди сила струму в котушці індуктивності дорівнює нулю.

| А   | Б    | В    | Г    |
|-----|------|------|------|
| 500 | 1000 | 2000 | 4000 |

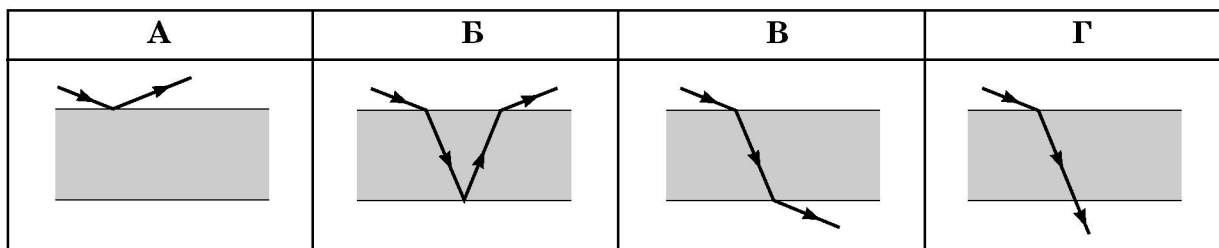
Правильна відповідь: В.

23. Визначте довжину хвилі, на яку настроєний радіоприймач, якщо ємність конденсатора його коливального контуру дорівнює 50 пФ, а індуктивність становить 2 мкГн. Уважайте, що  $\pi = 3$ ; швидкість світла у вакуумі дорівнює  $3 \cdot 10^8$  м/с.

| А   | Б   | В    | Г    |
|-----|-----|------|------|
| 6 м | 9 м | 18 м | 30 м |

Правильна відповідь: В.

24. Вузький паралельний пучок світла падає на поверхню плоскопаралельної скляної пластинки, яка розташована в повітрі. На якому рисунку *неправильно* зображено можливе подальше поширення світла.



Правильна відповідь: Г.

25. Створена Бором модель атома пояснює
- А природу рентгенівського випромінювання.
  - Б походження лінійчастих спектрів.
  - В явище радіоактивності.
  - Г існування ізотопів.

Правильна відповідь: Б.

26. Визначте, на скільки змінюється електричний заряд ядра внаслідок  $\alpha$ -розпаду ( $e$  – елементарний електричний заряд).
- А збільшується на  $4e$
  - Б збільшується на  $2e$
  - В зменшується на  $2e$
  - Г зменшується на  $4e$

Правильна відповідь: В.

27. Установіть відповідність між явищем та причиною, що його зумовлює.

- |                               |                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 1 капілярні явища             | А деформація тіла                                        |
| 2 виникнення архімедової сили | Б залежність тиску рідини від глибини                    |
| 3 виникнення сили пружності   | В однакові прискорення всіх тіл під час вільного падіння |
| 4 невагомість                 | Г сили поверхневого натягу                               |
|                               | Д залежність сили тяжіння від мас тіл                    |

Правильна відповідь: 1–Г, 2–Б, 3–А, 4–В.

28. Установіть відповідність між властивостями речовини та її станом.

- |                                                                       |                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1 речовина зберігає об'єм, але не зберігає форму                      | А полікристал     |
| 2 тиск речовини за сталої температури обернено пропорційний об'єму    | Б насичена пара   |
| 3 речовина є анізотропною                                             | В монокристал     |
| 4 під час стискання за сталої температури тиск речовини не змінюється | Г розріджений газ |
|                                                                       | Д рідина          |

Правильна відповідь: 1–Д, 2–Г, 3–В, 4–Б.

**29.** Установіть відповідність між одиницею величини в SI та фізичною ситуацією, що її визначає.

- |          |                                        |          |                                                                                        |
|----------|----------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | одиниця електричного заряду            | <b>А</b> | потенціальна енергія точкового тіла із зарядом в 1 Кл дорівнює 1 Дж                    |
| <b>2</b> | одиниця напруженості електричного поля | <b>Б</b> | на електричний заряд в 1 Кл діє електричне поле із силою 1 Н                           |
| <b>3</b> | одиниця потенціалу                     | <b>В</b> | за напруги 1 В на кінцях провідника сила струму в ньому дорівнює 1 А                   |
| <b>4</b> | одиниця електричного опору             | <b>Г</b> | два точкові заряди по 1 Кл розташовані на відстані 1 м один від одного                 |
|          |                                        | <b>Д</b> | заряд проходить через поперечний переріз провідника за 1 с при силі струму в ньому 1 А |

Правильна відповідь: **1–Д, 2–Б, 3–А, 4–В.**

**30.** Установіть відповідність між відкриттям (винаходом) та ім'ям його автора.

- |          |                                                                                              |          |              |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|
| <b>1</b> | відкриття явища радіоактивності                                                              | <b>А</b> | Рентген В.   |
| <b>2</b> | відкриття трьох типів радіоактивного випромінювання                                          | <b>Б</b> | Ейнштейн А.  |
| <b>3</b> | створення приладу, за допомогою якого можна спостерігати траєкторію руху зарядженої частинки | <b>В</b> | Резерфорд Е. |
| <b>4</b> | створення теорії фотоелектричного ефекту                                                     | <b>Г</b> | Вільсон Ч.   |
|          |                                                                                              | <b>Д</b> | Беккерель А. |

Правильна відповідь: **1–Д, 2–В, 3–Г, 4–Б.**

**31.** По паралельних прямолінійних ділянках двоколіїної залізниці назустріч один одному рівномірно рухаються два поїзди. Пасажир сидить біля вікна у вагоні поїзда, який рухається зі швидкістю 63 км/год відносно землі. Визначте час, протягом якого він бачитиме зустрічний поїзд, що проходить повз нього. Довжина зустрічного поїзда становить 300 м, а його швидкість дорівнює 45 км/год відносно землі. Відповідь запишіть у секундах.

Правильна відповідь: **10.**

**32.** Щоб відірвати від поверхні рідини тонку горизонтальну дротинку довжиною 8 см і масою 0,48 г, до неї необхідно прикласти силу 12 мН, напрямлену вертикально вгору. Визначте поверхневий натяг рідини, уважаючи, що  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Відповідь запишіть у міліньютонках на метр.

Правильна відповідь: **45.**

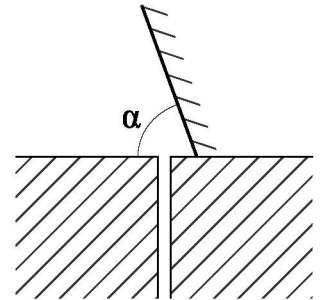
33. Напруга на електричному нагрівачі з опором 20 Ом дорівнює 200 В. За допомогою цього нагрівача воду масою 1 кг нагріли від 20 °С до 100 °С за 200 с. Визначте коефіцієнт корисної дії (ККД) цієї нагрівальної установки. Питома теплоємність води дорівнює 4200 Дж/(кг · К). Відповідь запишіть у відсотках.

Правильна відповідь: **84**.

34. Усередині камери Вільсона, що перебуває в однорідному магнітному полі, розмістили стрічку з фольги. Частинка рухається перпендикулярно до ліній магнітного поля. Радіус трека частинки після проходження крізь фольгу зменшився у 2 рази. Визначте, яку частину кінетичної енергії втратила частинка під час проходження крізь фольгу. Відповідь запишіть десятковим дробом.

Правильна відповідь: **0,75**.

35. Сонячні промені падають під кутом 50° до горизонту. Визначте, під яким кутом  $\alpha$  до горизонту треба розташувати плоске дзеркало, щоб сонячний зайчик освітив дно вузького глибокого вертикального колодязя ( $\alpha$  – кут між відбиваючою поверхнею дзеркала та горизонтом). Відповідь запишіть у градусах.



Правильна відповідь: **70**.

36. Лазер щосекунди випускає  $5 \cdot 10^{15}$  фотонів. Довжина хвилі випромінювання дорівнює 450 нм. Визначте потужність випромінювання лазера. Стала Планка дорівнює  $6,6 \cdot 10^{-34}$  Дж · с, швидкість світла у вакуумі становить  $3 \cdot 10^8$  м/с. Відповідь запишіть у міліватах.

Правильна відповідь: **2,2**.