

**Зовнішнє незалежне оцінювання 2012 року
з фізики**

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

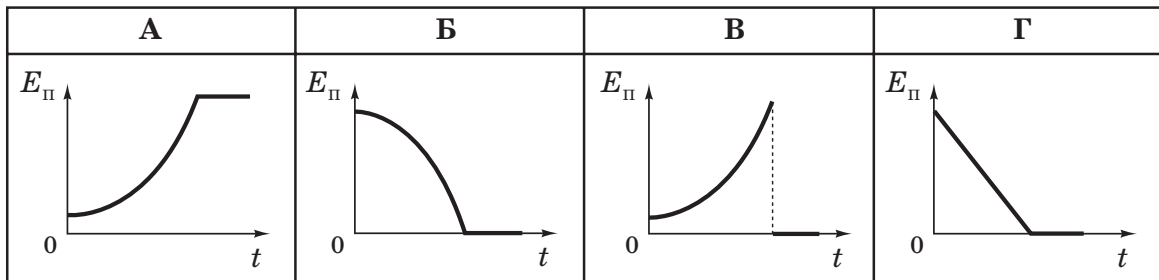
2. Яка з характеристик руху обов'язково лишається незмінною під час переходу від однієї інерціальної системи відліку до іншої?

- А швидкість
Б прискорення
В напрям руху
Г переміщення

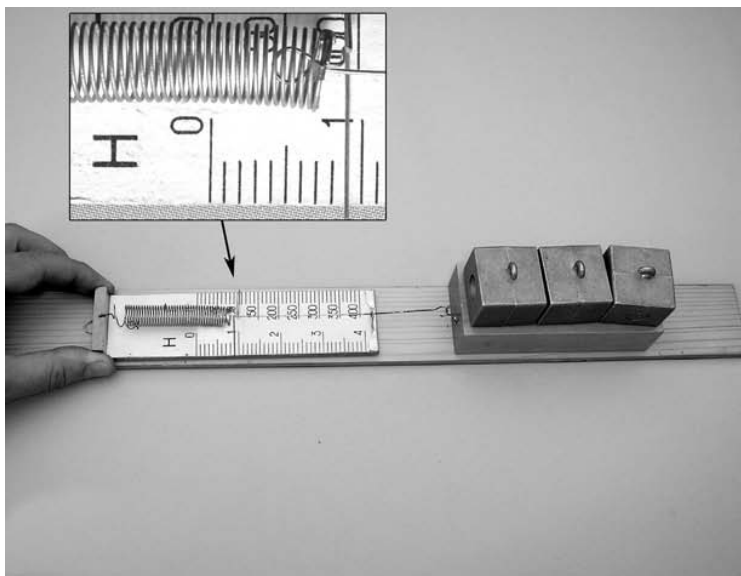
3. Маленький камінець, який кинули зі швидкістю v_0 під кутом α до горизонту, летить над дзеркальною поверхнею озера. Визначте швидкість руху камінця відносно його зображення у водному дзеркалі, коли камінець перебуває в найвищій точці своєї траєкторії.

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

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



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

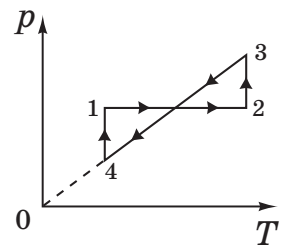
6. Визначте, у скільки разів збільшується об'єм повітряної бульбашки, яка спливає з глибини 15 м до поверхні озера. Уважайте, що температура стала, атмосферний тиск дорівнює 100 кПа, $g = 10 \text{ м/с}^2$, густина води становить 1000 кг/м^3 . Поверхневим натягом знехтуйте.

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

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

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

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

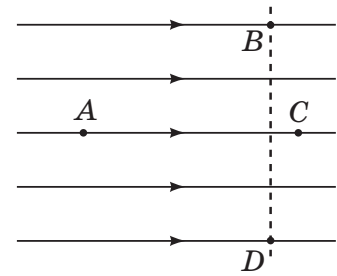
10. Визначте, яку роботу виконує розріджений азот масою 56 г під час ізобарного нагрівання на 50 К. Молярна маса азоту становить 28 г/моль, а універсальна газова стала дорівнює 8,3 Дж/(моль · К).

А	Б	В	Г
208 Дж	332 Дж	830 Дж	3320 Дж

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

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

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



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

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

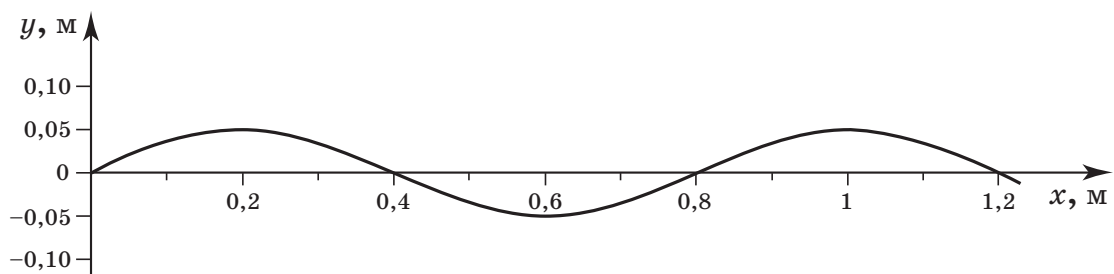
15. Укажіть, яке явище є термоелектронною емісією.

- 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

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

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
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.
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
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

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.

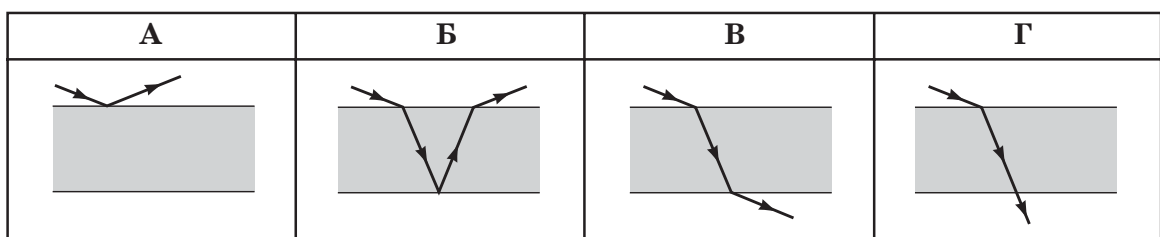
22. Частота вільних електромагнітних коливань у контурі дорівнює 1 кГц. Визначте, скільки разів щосекунди сила струму в котушці індуктивності дорівнює нулю.

А	Б	В	Г
500	1000	2000	4000

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

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



25. Створена Бором модель атома пояснює
- А природу рентгенівського випромінювання.
 - Б походження лінійчастих спектрів.
 - В явище радіоактивності.
 - Г існування ізотопів.
26. Визначте, на скільки змінюється електричний заряд ядра внаслідок α -розпаду (e – елементарний електричний заряд).
- А збільшується на $4e$
 - Б збільшується на $2e$
 - В зменшується на $2e$
 - Г зменшується на $4e$
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 |
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 |

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

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

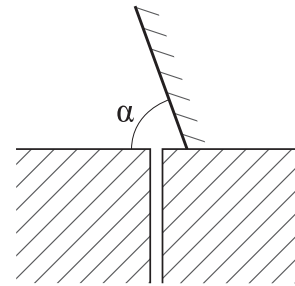
30. Установіть відповідність між відкриттям (винаходом) та ім'ям його автора.

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

31. По паралельних прямолінійних ділянках двоколісної 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.

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, вважаючи, що $g = 10 \text{ м/с}^2$. Відповідь запишіть у міліньютонках на метр.

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



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.