

## ЗНО з фізики 2012 (основна сесія)

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

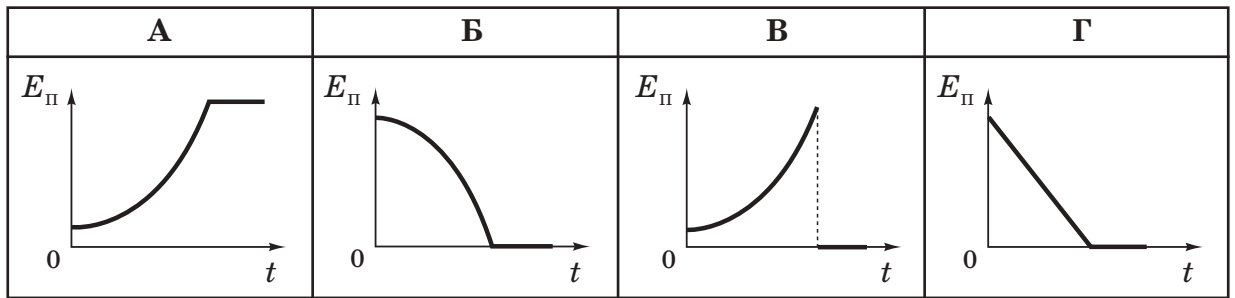
2. Яка з характеристик руху обов'язково лишається незмінною під час переходу від однієї інерціальної системи відліку до іншої?

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

3. Маленький камінець, який кинули зі швидкістю  $v_0$  під кутом  $\alpha$  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.

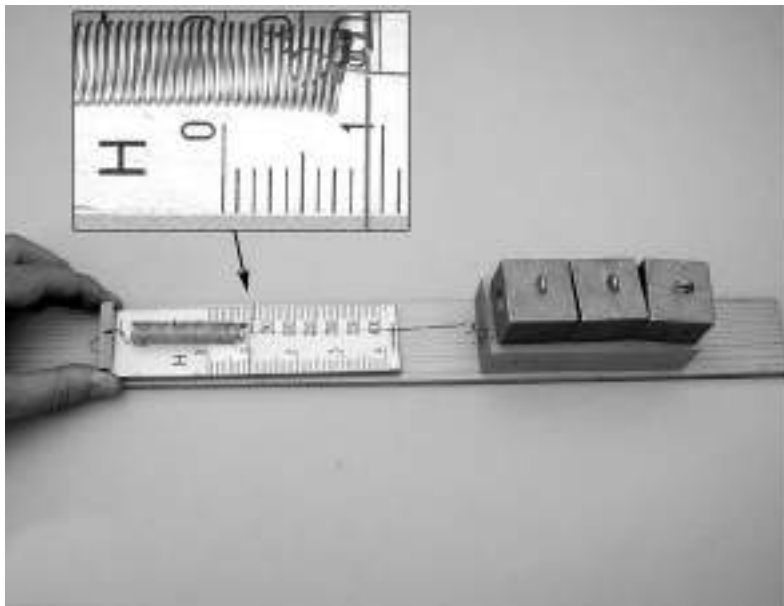
А	Б	В	Г
$v_0$	$v_0 \sin \alpha$	$v_0 \cos \alpha$	0

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.

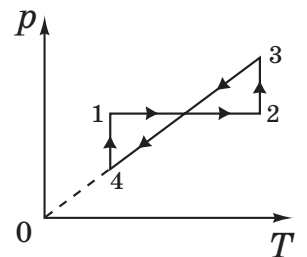
6. Визначте, у скільки разів збільшується об'єм повітряної бульбашки, яка спливає з глибини 15 м до поверхні озера. Уважайте, що температура стала, атмосферний тиск дорівнює 100 кПа,  $g = 10 \text{ м/с}^2$ , густина води становить  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Поверхневим натягом знехтуйте.

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

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 замкнений 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).



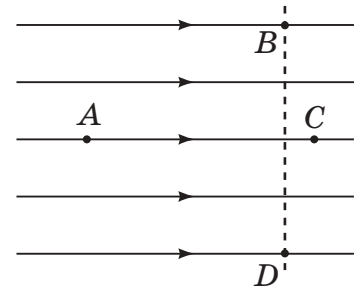
А	Б	В	Г

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

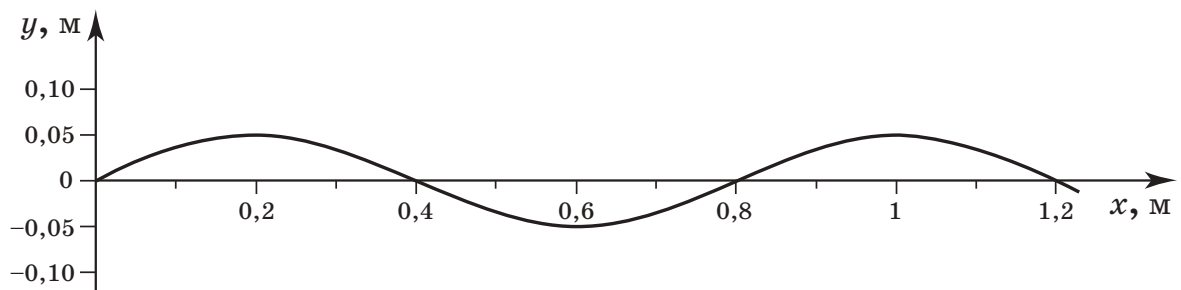
15. Укажіть, яке явище є термоелектронною емісією.

- 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.

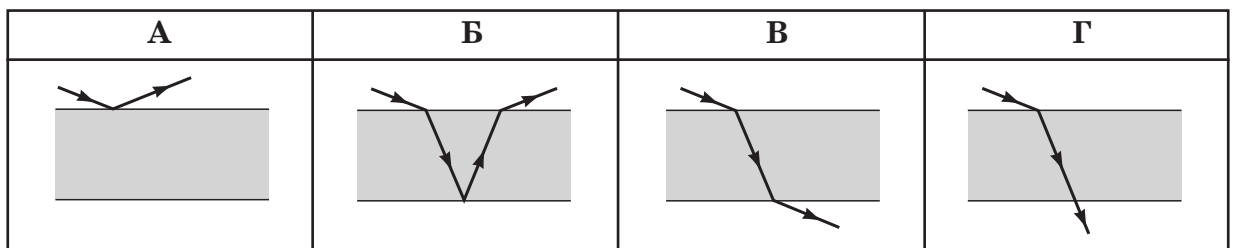
22. Частота вільних електромагнітних коливань у контурі дорівнює 1 кГц. Визначте, скільки разів щосекунди сила струму в котушці індуктивності дорівнює нулю.

А	Б	В	Г
500	1000	2000	4000

23. Визначте довжину хвилі, на яку настроений 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  $\alpha$ -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. |
| 4 | створення теорії фотоелектричного ефекту   | Г | Вільсон Ч.   |
|   |  | Д | Беккерель А. |

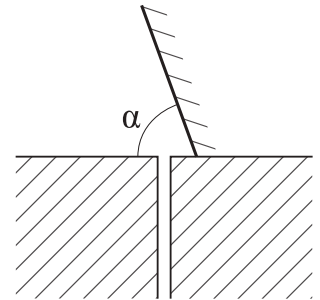
31. По паралельних прямолінійних ділянках двоколіїної залізниці назустріч один одному рівномірно рухаються два поїзди. Пасажир сидить біля вікна у вагоні поїзда, який рухається зі швидкістю 63 км/год відносно землі. Визначте час, протягом якого він бачитиме зустрічний поїзд, що проходить повз нього.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

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.

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.

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  $\alpha$  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.



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.