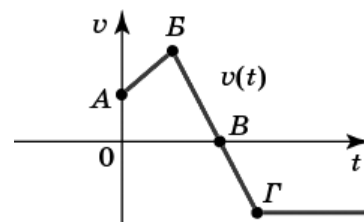


Пробне ЗНО з фізики 2015 року

Завдання 1-20 мають чотири варіанти відповіді, серед яких лише один правильний. Виберіть правильний, на Вашу думку, варіант відповіді, позначте його у *бланку А* згідно з інструкцією. Не робіть інших позначок у *бланку А*, тому що комп'ютерна програма реєструватиме їх як помилки.

Будьте особливо уважними, заповнюючи *бланк А*!
Не погіршуйте власноручно свого результату неправильною формою запису відповідей

1. На рисунку зображено графік залежності проекції швидкості прямолінійного руху тіла від часу. Яка з точок (А, Б, В, Г) відповідає моменту зміни напрямку руху тіла?



А
Б
В
Г

2. У скільки разів відрізняються лінійні швидкості кінців годинної та хвилинної стрілок годинника, якщо хвилинна стрілка у 2 рази довша за годинну?

А	Б	В	Г
30	60	120	24

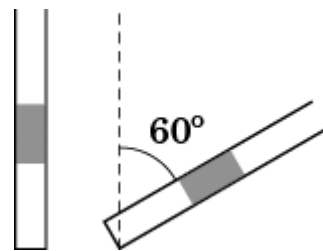
3. Як рухатиметься тіло масою 2 кг під дією сили 4 Н?

А рівномірно, зі швидкістю 2 м/с
Б рівноприскорено, із прискоренням 2 м/с²
В рівноприскорено, із прискоренням 0,5 м/с²
Г рівномірно, зі швидкістю 0,5 м/с

4. Швидкість криголама масою 1000 т, який рівномірно рухався з вимкненим двигуном, становила 6 м/с. Після зіткнення з нерухомою крижиною криголам продовжив рівномірний прямолінійний рух разом із нею. Маса крижини становить $5 \cdot 10^5$ кг. Яка швидкість сумісного руху обох тіл? Тертям між водою і криголамом знехтуйте. Уважайте, що вода стояча, течій немає.

А	Б	В	Г
4 м/с	3 м/с	0,4 м/с	0,04 м/с

5. У трубці з відкритим верхнім кінцем знаходиться стовпчик ртуті. Відомо, що надлишковий тиск повітря, яке перебуває під ртуттю, дорівнює 0,2 атм. Трубку нахилиють так, що вона утворює з вертикаллю кут 60° (див. рисунок). Укажіть значення тиску повітря, яке перебуває в трубці під ртуттю, після цього. Атмосферний тиск уважайте рівним 1 атм. Капілярні явища не враховуйте.



А	Б	В	Г
1,2 атм	1,1 атм	0,9 атм	0,8 атм

6. Об'єм ідеального газу масою 4,5 кг становить $6,4 \text{ м}^3$. Тиск газу на стінки посудини дорівнює 150 кПа. Яка середня квадратична швидкість молекул цього газу?

А	Б	В	Г
200 м/с	400 м/с	600 м/с	800 м/с

7. Незважаючи на те, що термодинамічній системі було передано кількість теплоти 900 Дж, її внутрішня енергія зменшилася на 9000 Дж. Це сталося тому, що

- А система виконала роботу величиною 8100 Дж
Б над системою виконано роботу величиною 8100 Дж
В система виконала роботу величиною 9900 Дж
Г над системою виконано роботу величиною 9900 Дж

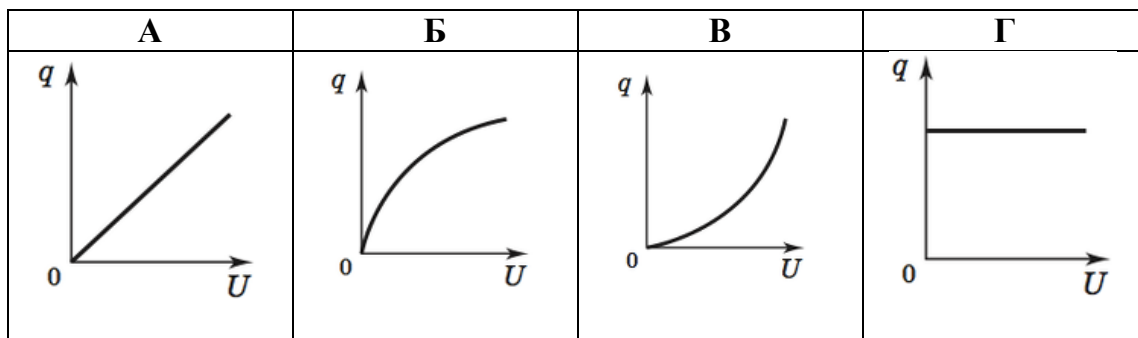
8. Соломинкою завдовжки 10 см розділили поверхню води в посудині. По один бік від неї налили мильного розчину. Чому дорівнює і куди спрямована сила, що діє на соломинку? Коефіцієнти поверхневого натягу чистої води і мильного розчину відповідно дорівнюють $72 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$ і $10 \cdot 10^{-3} \text{ Н/м}$.

- А 3,1 мН, у бік мильного розчину
Б 6,2 мН, у бік чистої води
В 8,2 мН, у бік чистої води
Г 12,4 мН, у бік мильного розчину

9. Дві однакові металеві кульки із зарядами $-q$ і $+3q$ відповідно торкнулися одна одної. Укажіть заряди кульок після роз'єднання.

А	Б	В	Г
$+q$ і $+q$	$+2q$ і $+2q$	$+q$ і $-3q$	$+3q$ і $-q$

10. На якому графіку відображено залежність заряду конденсатора від напруги, прикладеної до його пластин?



11. Визначте електрорушійну силу (ЕРС) джерела струму з внутрішнім опором 0,5 Ом, якщо після під'єднання до нього резистора опором 4 Ом через резистор пішов струм 2 А.

А	Б	В	Г
5 В	7 В	9 В	12 В

12. Визначте, у якому випадку збільшення температури зумовлює зменшення сили струму. Напругу джерела струму вважайте незмінною.

- А електричний струм у розчині електроліту
Б електричний струм у металі
В електричний струм у напівпровіднику
Г електричний струм у розплаві електроліту

13. Електрон, що влітає в однорідне магнітне поле зі швидкістю, напрямком якої паралельний вектору магнітної індукції, рухатиметься по

- А прямій
Б колу
В спіралі
Г еліпсу

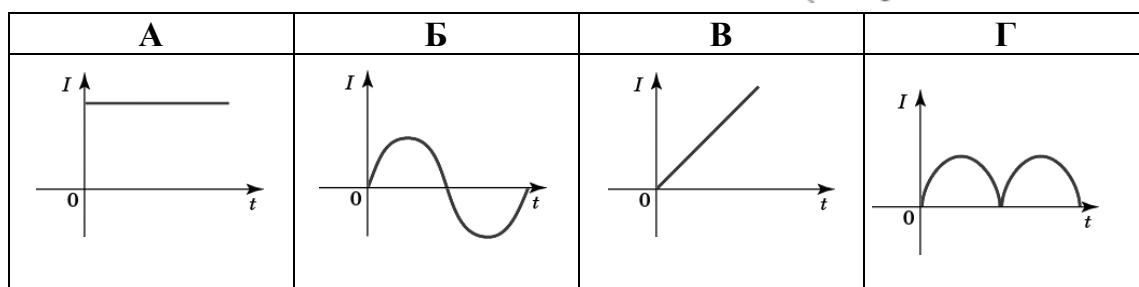
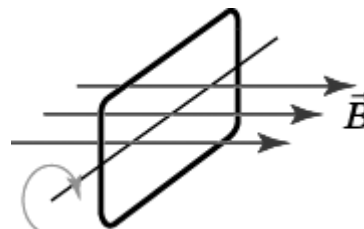
14. Маленька мавпочка, яка здійснювала малі коливання у вертикальній площині на ліані довжиною L , піднялася по ній на відстань l угору, продовжуючи гойдання. Як унаслідок цього змінився період коливань такого «маятника»? Ліану вважайте нерозтяжною й невагомою. Довжина ліани значно більша за зріст мавпочки.

- А період коливань зменшився пропорційно до $\sqrt{L-l}$
Б період коливань збільшився пропорційно до $L-l$
В період коливань не змінився
Г період коливань збільшився пропорційно до $\sqrt{L-l}$

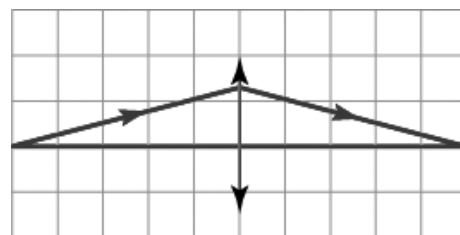
15. Радіоприймач налаштовано на радіохвилю довжиною 4 м. Як потрібно змінити ємність конденсатора коливального контуру, з'єднаного з антеною, щоб налаштувати радіоприймач на радіохвилю довжиною 12 м?

А збільшити в 3 рази
Б зменшити в 3 рази
В збільшити в 9 разів
Г зменшити в 9 разів

16. Дротяна прямокутна рамка обертається з постійною кутовою швидкістю в однорідному магнітному полі (див. рисунок). На якому графіку відображено залежність сили струму в рамці від часу?

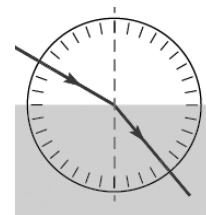


17. На рисунку показано хід світлового променя крізь збиральну лінзу. Визначте оптичну силу лінзи, якщо відстань між лініями сітки на рисунку дорівнює 4 см.



А	Б	В	Г
2,5 дптр	5 дптр	7,5 дптр	10 дптр

18. На рисунку показано заломлення світлового променя, який переходить із повітря в рідину. Значення якого виразу дорівнює показнику заломлення рідини?



А	Б	В	Г
$\frac{\sin 60^\circ}{\sin 50^\circ}$	$\frac{\sin 50^\circ}{\sin 30^\circ}$	$\frac{\sin 60^\circ}{\sin 40^\circ}$	$\frac{\sin 40^\circ}{\sin 30^\circ}$

19. Згідно зі спеціальною теорією відносності у рухомій і нерухомій системах відліку

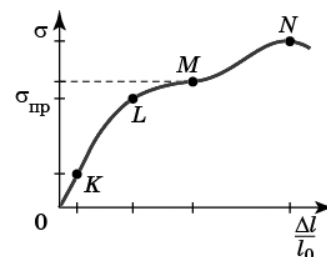
А час плине однаково, швидкість світла у вакуумі має різні значення
Б час плине однаково, швидкість світла у вакуумі має однакові значення
В час плине по-різному, швидкість світла у вакуумі має різні значення
Г час плине по-різному, швидкість світла у вакуумі має однакові значення

20. Число нейтронів у ядрі атома Урану $^{235}_{92}\text{U}$ більше за число протонів на

А	Б	В	Г
143	92	51	41

У завданнях 21-23 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 реєструватиме як помилки!

21. На рисунку зображено графік залежності механічної напруги σ в мідному дроті від відносного видовження дроту $\Delta l/l_0$. Установіть відповідність між точками K , L , M , N на графіку й характером деформації дроту.



1 точка K

2 точка L

3 точка M

4 точка N

А деформація непружна, спостерігається текучість

Б деформація пружна, закон Гука не виконується

В деформація непружна, закон Гука виконується

Г деформація пружна, закон Гука виконується

Д деформація непружна, відповідає границі міцності

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

22. Установіть відповідність між назвою фізичної величини та одиницею її вимірювання.

Назва фізичної величини

- 1 магнітна індукція
- 2 магнітний потік
- 3 індуктивність
- 4 електрорушійна сила індукції

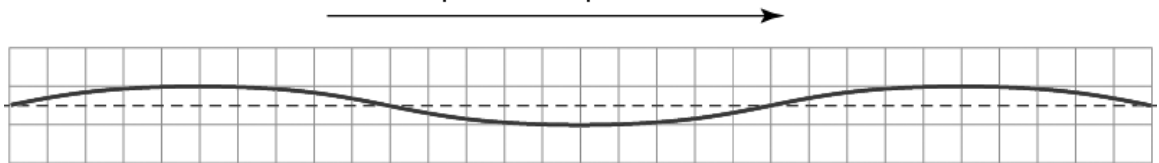
Одиниця вимірювання

- А Дж
- Б Тл
- В Вб
- Г В
- Д Гн

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

23. На рисунку зображено, як по натягнутому шнуру біжить гармонічна поперечна хвиля з частотою 2 Гц. Довжина бічної сторони кожної клітинки на рисунку дорівнює 5 см. Установіть відповідність між характеристикою хвилі та числовим значенням фізичної величини в одиницях SI.

Напрямок поширення хвилі



Характеристика хвилі

- 1 довжина хвилі
- 2 період
- 3 амплітуда
- 4 швидкість хвилі

Числове значення фізичної величини в одиницях SI

- А 0,025
- Б 2
- В 0,5
- Г 1
- Д 0,05

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

Розв'яжіть завдання 24-34. Числові розрахунки доцільно здійснювати за остаточною формулою розв'язання задачі в загальному вигляді. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та бланку А. Відповідь записуйте лише десятковим дробом, урахувуючи положення коми, по одній цифрі у кожній клітинці відповідно до зразків, наведених у бланку А. Одиниці фізичних величин писати не потрібно.

24. У момент, коли кіт (K) помітив мишеня (M) (див. рисунок), воно знаходилося на відстані 3 м від нори (H) і бігло до неї рівномірно зі швидкістю 0,5 м/с. Наздоганяючи мишеня, кіт почав бігти з постійним прискоренням 2 м/с^2 . Уважайте, що кіт і мишеня рухаються по одній прямій, а відстань від kota до нори становить 4,5 м.



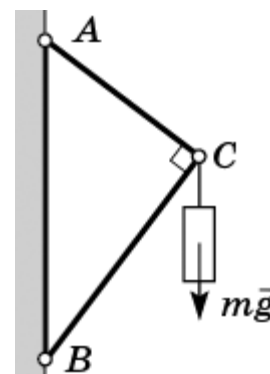
1. На якій відстані (м) від нори кіт упіймає мишеня?

Відповідь: ,

2. Скільки часу (с) знадобиться коту для цього?

Відповідь: ,

25. Два стержні шарнірно з'єднані, як показано на рисунку, і прикріплені до стіни. До них прикріплено вантаж масою 2,5 кг. $AB = 5 \text{ см}$, $AC = 3 \text{ см}$, $BC = 4 \text{ см}$. Уважайте, що $g = 10 \text{ м/с}^2$, а стержні невагомі.



1. Визначте силу пружності в стержні AC. Відповідь запишіть у ньютонх.

Відповідь: ,

2. Визначте силу пружності в стержні BC. Відповідь запишіть у ньютонх.

Відповідь: ,

26. Футбольний м'яч об'ємом 3 л накачують поршневим насосом до тиску $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$. Спочатку м'яч був розправлений (тобто об'єм м'яча під час накачування не змінювався), початковий тиск у середині м'яча — атмосферний. Скільки накачувань потрібно зробити, якщо за кожне накачування до м'яча надходить повітря об'ємом 300 см^3 ? Уважайте, що атмосферний тиск становить $1 \cdot 10^5 \text{ Па}$.

Відповідь: ,

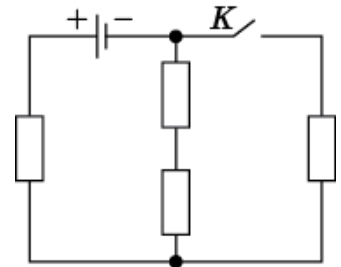
27. У посудині знаходиться колотий лід масою 2 кг, його температура становить -10°C . Обчисліть масу води, температура якої $+20^{\circ}\text{C}$, яку потрібно долити в посудину, щоб увесь лід розтанув. Теплоємністю посудини й тепловим обміном із навколишнім середовищем знехтуйте. У відповіді запишіть найменшу необхідну масу (кг) води. Уважайте, що питома теплоємність льоду $2100 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$, води $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$, а питома теплота плавлення льоду дорівнює $336 \text{ кДж}/\text{кг}$.

Відповідь: ,

28. Визначте середню швидкість поступального руху електронів у металевому дроті під час проходження через нього струму величиною 10 А. Концентрація електронів дорівнює $5 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$, площа перерізу дроту становить $0,5 \text{ мм}^2$. Уважайте, що елементарний електричний заряд дорівнює $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$. Відповідь запишіть у см/с.

Відповідь: ,

29. У наведеному на рисунку електричному колі опори всіх резисторів однакові, опором джерела струму можна знехтувати. Визначте, у скільки разів збільшиться сила струму в електричному колі після замикання розімкненого ключа K .



Відповідь: ,

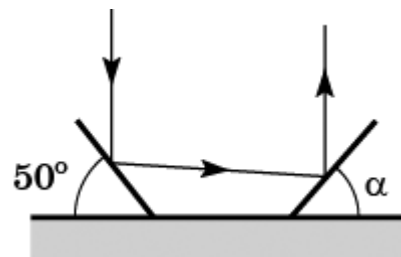
30. Кип'ятильник, опір якого 40 Ом, за 10 хвилин нагріває воду об'ємом 1 л від 20°C до кипіння. Визначте, яка кількість теплоти внаслідок цього витрачається на теплообмін із навколишнім середовищем. Уважайте, що напруга в мережі становить 220 В, питома теплоємність води $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$, тиск є нормальним. Відповідь запишіть у кДж.

Відповідь: ,

31. У контурі, що складається з конденсатора й котушки індуктивності, відбуваються коливання. Обчисліть, яку частку (%) від максимального значення становить заряд на конденсаторі в той момент часу, коли значення струму, що проходить крізь котушку, становить 80 % від максимально можливого.

Відповідь: ,

32. На перше дзеркало, розташоване під кутом 50° до горизонтальної поверхні столу, падає спрямований вертикально вниз промінь світла і відбивається. Під яким кутом α до поверхні столу потрібно розташувати друге дзеркало (див. рис), щоб промінь відбився від нього вертикально вгору?



Відповідь: ,

33. Визначте період решітки (мкм), якщо дифракційне зображення першого порядку дістали на відстані $x = 1,6$ см від центрального. Відстань від решітки до екрана $L = 1$ м. Решітку було освітлено світлом, довжина хвилі якого дорівнює $\lambda = 480$ нм. Уважайте, що $\sin \alpha = \operatorname{tg} \alpha$.

Відповідь: ,

34. Унаслідок радіоактивних α - і β -розпадів заряд ядра атома зменшився на 4, а масове число — на 12. Визначте кількість β -розпадів.

Відповідь: ,