



## ТЕСТ ІЗ ФІЗИКИ

Час виконання — 180 хвилин

Тест складається з 34 завдань різних форм. Відповіді на завдання Ви маєте позначити в бланку А.

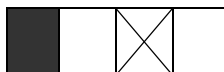
### Інструкція щодо роботи в тестовому зошиті

1. Правила виконання завдань зазначені перед завданнями кожної нової форми.
2. Відповідайте тільки після того, як Ви уважно прочитали та зрозуміли завдання.
3. У разі необхідності використовуйте як чернетку вільні від тексту місця в зошиті.
4. Намагайтеся виконати всі завдання.
5. У завданнях 25 – 34 з короткою відповіддю числові розрахунки доцільно здійснювати за остаточною формулою розв'язання задачі в загальному вигляді, якщо проміжні числові розрахунки вимагають округлення деяких величин, що призводить до отримання округленого остаточного результату.
6. Користуйтеся таблицею префіксів до одиниць Міжнародної системи одиниць (SI) і таблицею значень тригонометричних функцій деяких кутів, поданими на останній сторінці зошита.

### Інструкція щодо заповнення бланка відповідей А

1. До бланка А записуйте лише правильні, на Вашу думку, відповіді.
2. Відповіді вписуйте чітко, згідно з вимогами інструкції до кожної форми завдань.
3. Неправильно позначені, підчищені відповіді в бланку А вважатимуться помилкою.
4. Якщо Ви позначили відповідь до котрогось із завдань 1 – 24 неправильно, можете виправити її, замалювавши попередню позначку та поставивши нову, як показано на зразку:

А Б В Г



5. Якщо Ви записали відповідь до котрогось із завдань 25 – 34 неправильно, то можете виправити її, записавши новий варіант відповіді в спеціально відведеному місці бланка А.
6. Ваш результат залежатиме від загальної кількості правильних відповідей, зазначених у бланку А.

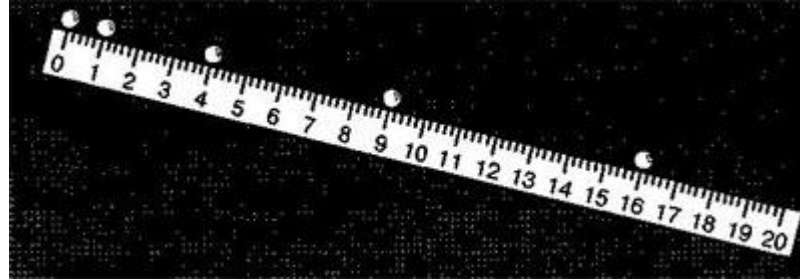
**Подбай про знання сьогодні!**

Товариство з обмеженою відповідальністю «РЕПЕТИТОРСЬКА ГРУПА ЗІГЗАГ»

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 вони будуть реєструватися як помилки.

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

1. З використанням стробоскопічної зйомки отримано фотографію руху кульки по похилому жолобу зі стану спокою. Час між двома послідовними спалахами стробоскопа дорівнює 0,1 с, в експерименті використовується сантиметрова лінійка. З використанням наведеної фотографії знайдіть прискорення руху кульки.



А	Б	В	Г
2 м/с <sup>2</sup>	0,2 м/с <sup>2</sup>	0,5 м/с <sup>2</sup>	5 м/с <sup>2</sup>

2. Ваня впевнено обіграє Юрія Валерійовича в дартс, тому що знає закони механіки. Під час гри він кидає дротики в ціль у горизонтальному напрямку. Допоможіть Юрію Валерійовичу відігратися і зрозуміти, як рухаються дротики у польоті. Для цього оберіть правильне, на Вашу думку, твердження відносно характеру руху кинутого дротика уздовж горизонтального напрямку (вісь Ох) і вертикального напрямку (вісь Оу). Опір повітря не враховуйте.

- А уздовж вісі Ох рівномірний рух, уздовж вісі Оу рівноприскорений рух  
Б уздовж вісі Ох рівноприскорений рух, уздовж вісі Оу рівномірний рух  
В уздовж обох осей рівноприскорений рух  
Г уздовж обох осей рівномірний рух

3. Два зв'язаних невагомою нерозтяжною ниткою тіла різної маси тягнуть по гладенькому горизонтальному столу. Потім тіла міняють місцями, при цьому не змінюючи значення і напрям сили, за допомогою якої їх тягнуть. Що можна сказати про зміну прискорення тіл і сили натягу нитки між ними? Дією сили тертя знехтуйте.

- А прискорення та сила натягу нитки не зміняться  
Б прискорення не зміниться, сила натягу нитки зміниться  
В прискорення зміниться, сила натягу нитки не зміниться  
Г за наведеними в умові даними неможливо зробити висновки про зміну прискорення тіл та сили натягу нитки

4. Знайдіть роботу сили Архімеда при спливанні у воді тіла об'ємом 10 л із глибини 2 м до поверхні. Вважайте, що густина води дорівнює 1000 кг/м<sup>3</sup>, а  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

А	Б	В	Г
200000 Дж	400 Дж	100 Дж	200 Дж

5. Надія Федорівна намагається навчити свою ученицю знаходити кількість частинок в речовинах. Допоможіть їй учениці в цьому і порівняйте кількість атомів водню в 2 моль азотної кислоти ( $\text{HNO}_3$ ) і 1 моль газоподібного водню ( $\text{H}_2$ ).

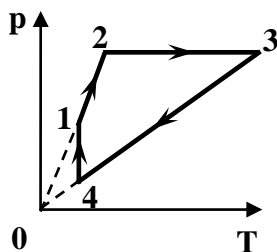
**А** однакова кількість

**Б** у водні ( $\text{H}_2$ ) у два рази більше ніж у азотній кислоті ( $\text{HNO}_3$ )

**В** у водні ( $\text{H}_2$ ) у два рази менше ніж у азотній кислоті ( $\text{HNO}_3$ )

**Г** за наведеними в умові даними неможливо порівняти кількість атомів водню

6. Лізі дуже важко дається перебудова графіків процесів у газах. Допоможіть їй у цьому і вкажіть вірно перебудований графік у координати  $p$ - $V$  із графіка у координатах  $p$ - $T$ , вказаного на рисунку. Процеси на графіку відбуваються без зміни маси газу.



А	Б	В	Г

7. Вкажіть у скільки разів зміниться внутрішня енергія газу при збільшенні його тиску в 2 рази і зменшенні об'єму в 4 рази. Маса газу не змінюється.

А	Б	В	Г
збільшиться у 8 разів	збільшиться у 2 рази	зменшиться у 8 разів	зменшиться у 2 рази

8. Катя ніяк не може вивчити формулювання другого закону термодинаміки. Допоможіть їй вибрати найбільш коректне, на Вашу думку, формулювання цього закону.

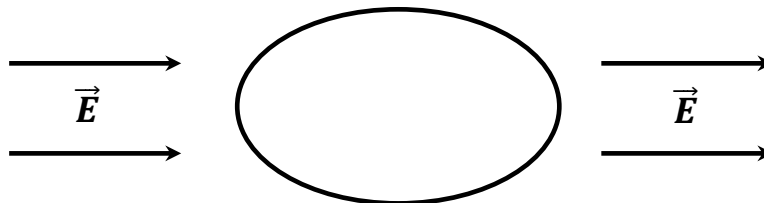
**А** кількість теплоти, отримана системою, йде на зміну її внутрішньої енергії та здійснення роботи проти зовнішніх сил

**Б** в замкнутій системі сумарна кількість теплоти тіл, що віддають тепло, дорівнює сумарній кількості теплоти тіл, що одержують тепло

**В** неможливий процес, єдиним результатом якого була б передача тепла від більш холодного тіла до більш гарячого

**Г** кількість теплоти нагрівання тіла прямо пропорційна масі тіла

9. Незаряджений провідник внесли в постійне однорідне зовнішнє електричне поле, як це вказано на рисунку. Вкажіть правильний, на Вашу думку, рисунок, який буде описувати розподіл зарядів по провіднику.



А	Б	В	Г
			незаряджена куля

10. Вкажіть, як зміниться модуль електричного потенціалу поля точкового заряду при віддаленні від нього на відстань в 3 рази більшу від початкової. Початкова відстань не дорівнює нулю.

А	Б	В	Г
зменшиться у 3 рази	збільшиться у 3 рази	зменшиться у 9 разів	збільшиться у 9 разів

11. Коли Олександр Миколайович паяв новорічну гірлянду, перевіряючи її, він випадково з'єднав дроти так, що відбулось коротке замикання. При цьому гірлянда була підключена до джерела постійного струму. Вкажіть найбільш вірне, на вашу думку, твердження про зміну параметрів струму в електричному колі при короткому замкненні відносно струму при правильному підключенні гірлянди.

- А напруга в електричному колі зменшилась і стала близькою до нуля  
Б напруга в електричному колі дуже зросла  
В сила струму в електричному колі зменшилась і стала близькою до нуля  
Г сила струму в колі не змінилася

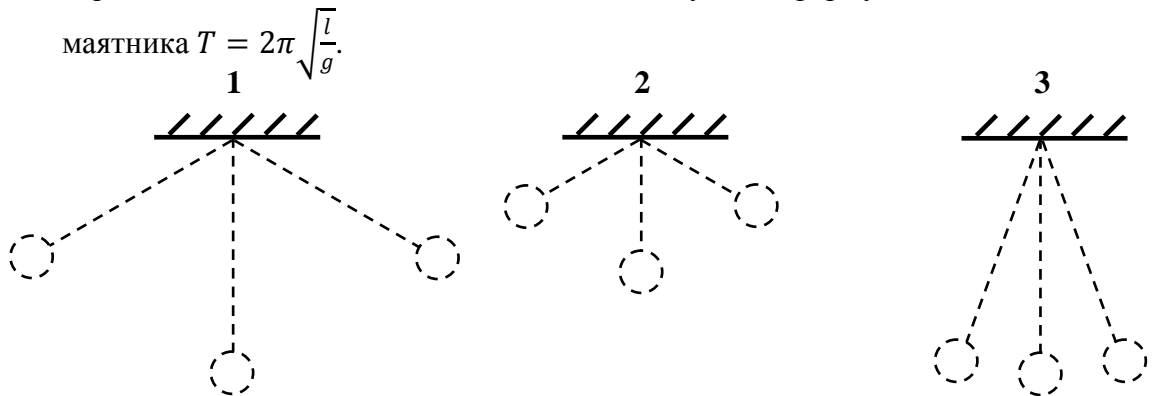
12. Останнім часом Женя став забувати деякі прості факти. Ось і зараз він не може згадати вид формули для знаходження сили Ампера, яка діє на провідник в магнітному полі. Допоможіть йому в цьому і виберіть правильний, на Вашу думку, вираз для її розрахунку.

- А  $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$   
Б  $BIlsin\alpha$   
В  $L \frac{\Delta I}{\Delta t}$   
Г  $|q|vBsina$

13. Танцюючи на дитячому святі, аніматор Стасик хитається з боку в бік так, що коливання його тіла можна вважати гармонічними. Вкажіть правильне, на Вашу думку, твердження відносно моменту часу проходження ним положення рівноваги.

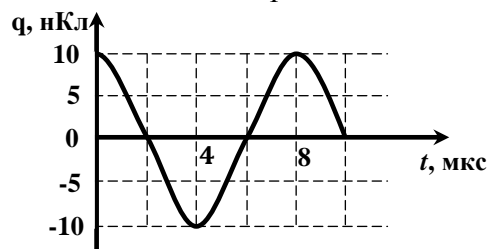
А швидкість точок тіла дорівнює нулю, а модуль прискорення максимальний  
Б модуль швидкості точок тіла максимальний, а прискорення дорівнює нулю  
В модуль швидкості та прискорення точок тіла максимальні  
Г швидкість та прискорення точок тіла дорівнюють нулю

14. На рисунку зображена схема того, як Лера проводила експеримент з визначення періодів коливань декількох маятників. На схемі вказані положення рівноваги і крайнього відхилення маятників в однаковому масштабі. Вкажіть номер маятника, період коливань якого найбільш точно описується формулою для математичного маятника  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ .



А	Б	В	Г
1	2	3	для всіх маятників формула дає однакову точність

15. За графіком коливань заряду на пластинах конденсатора в ідеальному коливальному контурі визначте електроємність конденсатора, якщо відомо, що максимальна напруга на його пластинах дорівнює 50 В.



А	Б	В	Г
0,2 нФ	5 Ф	5 нФ	0,2 Ф

16. Визначте напругу на вторинній обмотці ідеального трансформатора з 4000 витків, якщо відомо, що напруга на первинній обмотці 150 В, а кількість витків 1000.

А	Б	В	Г
1500 В	150 В	600 В	37,5 В

17. На іспиті для вступу на військову кафедру Вадику випало таке питання: "Від чого залежить мінімальна відстань виявлення цілі локатором, якщо припустити, що він може приймати відбитий електромагнітний імпульс тільки після випромінювання?" Допоможіть йому і дайте правильну, на Вашу думку, відповідь на це питання.
- А від тривалості імпульсу  
Б від часу між випромінюваннями імпульсів  
В від частоти електромагнітних хвиль  
Г від амплітуди електромагнітних хвиль
18. На якому фізичному явищі, на Вашу думку, заснований принцип передачі сигналу через оптичне волокно.
- А явище розсіювання світла  
Б явище поглинання світла  
В явище відбивання світла  
Г явище повного внутрішнього відбивання світла
19. Ярослав як філолог не може зрозуміти хитромудрих релятивістських фізичних ефектів. Допоможіть йому розібратися в цьому і правильно продовжити твердження: "Якщо повідомити тілу деяку енергію, то..."
- А «... спостерігатиметься релятивістський ефект зменшення маси тіла»  
Б «... в залежності від інших умов може спостерігатися релятивістський ефект зменшення або збільшення маси тіла»  
В «... в цьому випадку не буде спостерігатися релятивістський ефект зміни маси тіла»  
Г «... спостерігатиметься релятивістський ефект збільшення маси тіла»
20. Таня втомилася кожен день чекати до вечора, поки Юрій Валерійович проведе її додому, і подарувала йому спеціальний годинник з дисплеєм, який працює за принципом радіоактивного напіврозпаду. На дисплеї годинника зображені частинки, які з часом зникають точно так само, як це відбувається в моделі реального напіврозпаду молекул радіоактивного елементу. Яка частка частинок на дисплеї повинна зникнути, щоб Юрій Валерійович зрозумів, що минуло три періоди напіврозпаду і Таню пора проводити додому?

А	Б	В	Г
$\frac{1}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$

У завданнях 21-24 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* будуть реєструватися як помилки!

21. Установіть відповідність між назвами фізичних величин або законів та формулами, за допомогою яких їх можна описати.

1 рівняння Бернуллі

А  $\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$

2 рівняння нерозривності потоку рідини або газу

Б  $\rho gh$

3 гідростатичний тиск

В  $p + \rho gh + \frac{\rho v^2}{2} = const$

4 закон передачі тиску в гідравлічному пресі

Г  $Sv = const$

Д  $\sigma l$

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

22. Щоб підтягти свої знання з термодинаміки, Андрій досліджує теплові властивості металів: алюмінію, міді, свинцю і сталі, – які він узяв по 1 кг при температурі 0 °С. Використовуючи наведену таблицю, установіть відповідність між назвами зазначених зразків металів і тими мінімальними кількостями теплоти, що надасть їм Андрій для повного плавлення.

Речовина	Питома теплоємність, $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	Питома теплота плавлення, $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	Температура плавлення, °С
алюміній	880	380	660
мідь	380	180	1080
свинець	130	25	330
сталь	460	80	1400

1 алюміній

А близько 70 кДж

2 мідь

Б близько 960 кДж

3 свинець

В близько 725 кДж

4 сталь

Г близько 840 кДж

Д близько 590 кДж

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

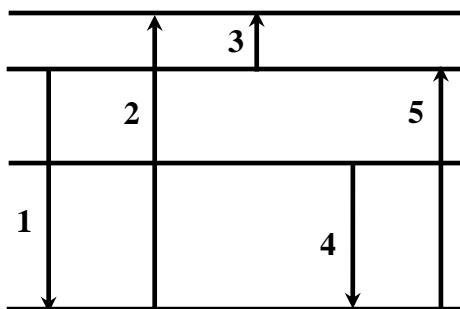
23. Установіть відповідність між зазначеними типами речовин при кімнатній температурі і їх властивостями.

- 1 домішковий напівпровідник  
 2 металічний провідник  
 3 електроліт  
 4 діелектрик

- А поганий провідник електричного струму  
 Б іонний тип провідності  
 В велика кількість вільних електронів  
 Г не змінює свого опору під час нагріву  
 Д тип провідності залежить від складу речовини

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					

24. Установіть відповідність між описами наведених на малюнку енергетичних переходів електронів між орбітами в атомі та їх номерами.



- 1 випромінюється фотон з мінімальною частотою  
 2 поглинається фотон з максимальною частотою  
 3 поглинається фотон з максимальною довжиною хвилі  
 4 випромінюється фотон з мінімальною довжиною хвилі

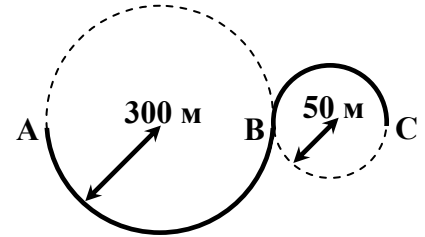
- А перехід 1  
 Б перехід 2  
 В перехід 3  
 Г перехід 4  
 Д перехід 5

	А	Б	В	Г	Д
1					
2					
3					
4					



**Розв'яжіть завдання 25-34. Числові розрахунки доцільно здійснювати за остаточною формулою розв'язання задачі в загальному вигляді. Одержані числові відповіді запишіть у зошиті та бланку А. Відповідь записуйте тільки десятковим дробом, враховуючи положення коми, по одній цифрі у кожній клітинці згідно з наведеними у бланку А зразками. Одиниці фізичних величин писати не потрібно.**

25. Маленька Аня навчається долати круті повороти при їзді на машині, але боїться щоб її автомобіль не занесло. На рисунку показана траєкторія її руху і радіуси поворотів. Знайдіть відношення доцентрових прискорень машини маленької Ані на першому повороті (AB) і на другому (BC), якщо швидкість її руху на ділянці AB 108 км/год, а на ділянці BC 36 км/год.



Відповідь: ,

26. На лабораторній роботі Анжелі необхідно визначити, на якій відстані від центру важеля довжиною 1 м необхідно встановити опору, щоб він перебував у рівновазі. При цьому на один з його кінців підвісили тягарець масою 8 кг, а за інший кінець тягнуть вниз динамометром, який показує силу 20 Н. Допоможіть Анжелі і вкажіть відповідь в сантиметрах. Важіль можна вважати невагомим, а  $g = 10 \text{ М/с}^2$ .

Відповідь: ,

27. Відомо, що кисень (молярна маса 32 г/моль) знаходиться при тиску 166 кПа і температурі 47 °С. Визначте його густину (в кг/м<sup>3</sup>) за зазначених умов, якщо газ можна вважати ідеальним. Вважайте, що універсальна газова стала дорівнює  $8,3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ .

Відповідь: ,

28. Іра любить все ламати. Цього разу їй попався під руку сталевий трос з площею поперечного перерізу 20 см<sup>2</sup>. Але вона може впоратися і з ним, оскільки у неї є важкий контейнер масою 40 т. Визначте з яким прискоренням Ірі необхідно піднімати підйомним краном на цьому тросі свій контейнер, щоб розірвати його. Границя міцності стали 500 МПа. Трос можна вважати невагомим порівняно з масою контейнера, а  $g = 10 \text{ М/с}^2$ . Відповідь наведіть у м/с<sup>2</sup>.

Відповідь: ,

29. В електричному колі з постійною напругою 100 В включений плоский конденсатор з площею пластин 0,03 м<sup>2</sup> і відстанню між ними 3 мм. В якості діелектрика в ньому використовується папір з діелектричною проникністю 2. Вкажіть, який заряд потече по колу, якщо витягти папір між пластин конденсатора. Діелектричну проникність повітря прийміть рівною 1, а електричну сталу 9 пФ/м. Відповідь наведіть у нКл.

Відповідь: ,

30. Мишко досліджує параметри джерела постійного струму та підключає до нього спочатку резистор, що споживає в ланцюзі 2 Вт, а потім від'єднує перший та підключає другий, що споживає 100 Вт. При цьому вимірювання напруги на підключених резисторах показали в першому випадку 102 В, а в другому 100 В. Визначте за допомогою цих даних внутрішній опір (в Ом) досліджуваного Мишком джерела живлення. Опорами дрітків знехтуйте, використані Мишком вимірювальні прилади вважайте ідеальними.

Відповідь: ,

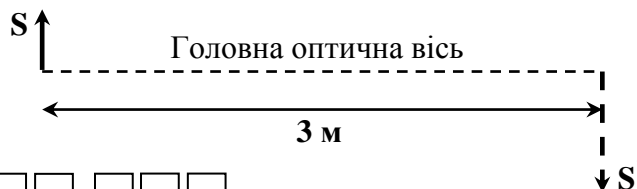
31. Ліонел вивчає явище електромагнітної індукції. Для цього він помістив у однорідне магнітне поле з індукцією 2 мТл замкнену дрітвяну рамку площею  $200 \text{ см}^2$  перпендикулярно до ліній індукції, а потім повернув її на кут  $60^\circ$  за 0,1 с. Визначте яке середнє значення струму індукції (в мА) він виміряв при цьому на рамці, якщо її опір 2 Ом.

Відповідь: ,

32. Коли до пружини підвісили вантаж, вона розтягнулася на 2 см. Яким буде максимальне прискорення механічних коливань цього вантажу на цій же пружині з амплітудою 4 см? Вважайте, що пружина невагома, а  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Відповідь наведіть у  $\text{м/с}^2$ .

Відповідь: ,

33. Коли Олексій поламав черговий комп'ютер, він вирішив його розібрати. Після того, як він зняв зі старого монітора опукле екранне скло, він помітив, що ним можна користуватися, як тонкої лінзою. Досліджуючи цей цікавий факт, він отримав на екрані зображення  $S'$  від джерела світла  $S$ , як це вказано на рисунку. Визначте оптичну силу лінзи (у дптр), яку досліджував Олексій, якщо він помітив, що в експерименті вона дає двократне збільшення.



Відповідь: ,

34. Розрахуйте чому дорівнює замикаюча напруга (у В) на металевій пластинці при фотоелефекті, якщо її опромінювати світлом з довжиною хвилі 500 нм. Відомо, що червона межа фотоелефекту для матеріалу пластинки дорівнює 660 нм. Вважайте, що стала Планка  $6,6 \cdot 10^{-34} \frac{\text{Дж}}{\text{с}}$ , швидкість світла  $3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ , елементарний заряд  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ .

Відповідь: ,

**Кінець тестового зошита**

*Всі іменні завдання присвячені моїм учням, колегам і друзям. Автор*