

Любий друже! Перед тим, як приступити до розв'язування задач, пам'ятай:

- за кожну задачу можна отримати від трьох до п'яти балів;
- за неправильну відповідь знімається 25% від кількості балів, передбачених за правильну відповідь;
- на старті Ти отримуєш авансом 30 балів;
- серед запропонованих варіантів відповідей є лише один правильний;
- користуватись калькулятором дозволено;
- категорично заборонено користуватись фізичними довідниками чи іншою допоміжною літературою;
- термін виконання завдань – 75 хв.

Будь уважний! Тобі під силу віднайти всі правильні відповіді!

Часу обмаль, тож поспішай! Бажаємо успіху!

Завдання 1 – 10 оцінюються трьома балами

1. Автором планетарної моделі атома є...

A: Ернст Резерфорд;

B: Анрі Беккерель;

В: Марія Кюрі;

Г: Джеймс Максвелл;

Д: Ісаак Ньютон.

2. Які елементи двох заданих множин не мають відповідності?

I. Фізичні величини: а – сила, б – час, в – напруга, г – енергія, д – сила струму.

II. Одиниці вимірювання: 1 – ампер, 2 – джоуль, 3 – ват, 4 – вольт, 5 – секунда.

A: а, 3;

B: в, 3;

В: г, 3;

Г: а, 5;

Д: б, 3.

3. Як небезпечніше торкатись дроту зі струмом: сухими чи вологими руками?

A: сухими;

B: вологими;

В: дріт зі струмом торкатись заборонено.

4. Чому радіоактивні речовини зберігають у свинцевих контейнерах? Тому, що свинець...

A: пластичний метал; **B:** не вступає в ядерні реакції; **В:** дуже інтенсивно поглинає будь-яке випромінювання, а сам не радіоактивний; **Г:** добрий провідник струму.

5. Лактометр – прилад, яким за густиною визначають жирність молока.

В якому молоці з: 1) більшим, 2) меншим вмістом жиру лактометр занурюється глибше?

A: 1;

B: 2;

В: однаково;

Г: залежить від корови.



6. У магнітному полі B (поле напрямлене від нас перпендикулярно площині малюнка) знаходяться чотири провідники зі струмом. На який з провідників діє сила Ампера, що напрямлена вліво за малюнком?

A: 1;

B: 2;

В: 3;

Г: 4;

Д: на всі.



7. Самий тугоплавкий метал використовують для виробництва...

A: дротів; **B:** ізоляторів; **В:** електронагрівальних приладів; **Г:** електроламп розжарення.

8. Однойменні полюси магніту відштовхуються. Стрілка компаса своїм північним кінцем показує на північ, а південним – на південь. Це пояснюється тим, що біля 1)... географічного полюсу знаходиться 2)... магнітний полюс.

А: 1 – північного, 2 – північний;

Б: 1 – північного, 2 – південний;

В: 1 – південного, 2 – південний.

9. На подушку з пір'ям приємніше класти голову, ніж на дошку. Це можна пояснити, якщо скористатись поняттям...

А: сила;

Б: вага;

В: тиск;

Г: опір;

Д: тертя.

10. На малюнку стрілками показано напрям теплообміну між тілами. Температура тіл: 350°C , 100°C , 80°C , 50°C . Температура якого з тіл 50°C ?

А: 1;

Б: 2;

В: 3;

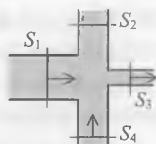
Г: 4;

Д: відповіді неможливо.



Завдання 11 – 20 оцінюються чотирма балами

11. На малюнку показано розгалуження труб, по яких тече вода. Напрямок течії води показано стрілками. Через трубу з перерізом S_1 щохвилини протікає 5 літрів води, S_3 – 8 літрів, S_4 – 2 літра. Яка кількість води і в якому напрямі протікає через трубу з перерізом S_2 ?



А: вверх, 1 л; **Б:** вниз, 15 л; **В:** вверх, 13 л; **Г:** вниз, 1 л; **Д:** вверх, 11 л.

12. Сталевий візочок із закріпленим на ньому магнітом знаходиться на гладкій горизонтальній поверхні (див. мал.). Як рухається візочок?



А: вліво, рівномірно; **Б:** вліво, розганяється; **В:** вправо, рівномірно;

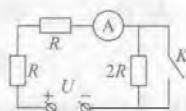
Г: вправо розганяється;

Д: візочок нерухомий.

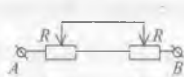
13. Як зміняться покази ідеального амперметра після замикання ключа K ? Напряда джерела постійна.

(\uparrow – збільшиться, \downarrow – зменшиться, \leftrightarrow – не зміниться).

А: \uparrow у 4 рази; **Б:** \uparrow у 2 рази; **В:** \leftrightarrow ; **Г:** \downarrow у 2 рази; **Д:** \downarrow у 4 рази.



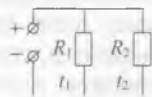
14. Повзунки двох однакових реостатів жорстко з'єднані так, як показано на малюнку. В яких межах можна змінювати опір ділянки кола AB ? На малюнку повзунки знаходяться посередині реостатів.



А: від 0 до $2R$; **Б:** від 0 до R ; **В:** від R до $2R$; **Г:** $R_{AB} = R = const$; **Д:** від R до $R/2$.

15. Мідний R_1 і алюмінієвий R_2 драти однакових розмірів підключені до джерела струму паралельно. У якому з них виділяється більша кількість теплоти? Температура якого з дратів більша?

($\rho_1 = 0,017 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$, $\rho_2 = 0,028 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$)



А: $Q_1 > Q_2$, $t_1 > t_2$;

Б: $Q_1 < Q_2$, $t_1 < t_2$;

В: $Q_1 > Q_2$, $t_1 < t_2$;

Г: $Q_1 < Q_2$, $t_1 > t_2$.

16. Повний заряд ядра атома елемента дорівнює $4,8 \cdot 10^{-18}$ Кл. Визначте порядковий номер елемента. Скільки електронів e в електронній оболонці цього атома?
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

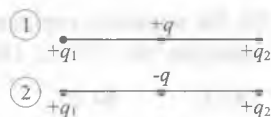
А: 3, 3; Б: 30,30; В: 30, 15; Г: 15, 30; Д: 48, 24.

17. Для визначення коефіцієнта тертя ковзання тіла по горизонтальній поверхні достатньо мати... 1) нитку, 2) лінійку, 3) секундомір, 4) пружину, 5) посудину з водою, 6) блок, 7) тягарці.



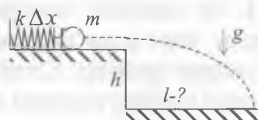
А: 1, 2, 4; Б: 1, 3, 4, 7; В: 1, 5, 6, 7; Г: 2, 4, 6; Д: 1, 3, 5, 7.

18. На кінцях діелектричних стрижнів закріплені заряди q_1 і q_2 . По стрижнях без тертя можуть ковзати заряджені q бусинки ($1 - q > 0$, $2 - q < 0$). В обох випадках бусинки перебувають у рівновазі. Яка рівновага бусинок? (с – стійка, нс – нестійка).



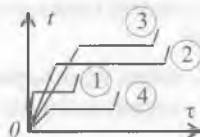
А: 1 і 2 – с; Б: 1 і 2 – нс; В: 1 – с, 2 – нс; Г: 1 – нс, 2 – с.

19. У системі зображеній на малюнку пружина жорсткістю k стиснута на Δx . Кулька має масу m , тертя відсутнє, пружину відпускають. Збільшення яких величин спричинить збільшення дальності польоту кульки?



А: $k, \Delta x, m, h, g$; Б: тільки $k, \Delta x, g$; В: тільки $k, \Delta x, m, h$;
 Г: тільки $k, \Delta x, h$; Д: тільки $\Delta x, m, h$.

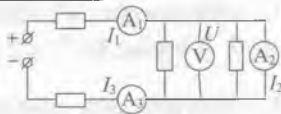
20. Чотири твердих тіла ($m_1 = m_2 = m_3 = m_4$) нагрівають нагрівниками однакової потужності. На малюнку зображено графіки плавлення тіл (t – температура, τ – час нагрівання). Питоме тепло плавлення в якого з тіл найбільша? Втрати відсутні.



А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4; Д: однакова.

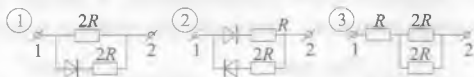
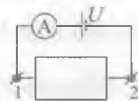
Завдання 21 – 30 оцінюються п'ятьма балами

21. В електричному колі на малюнку всі прилади ідеальні. Покази першого амперметра A_1 – 1 А. Які покази інших приладів? Всі опори однакові $R = 1$ Ом.



А: $U = 2$ В, $I_2 = 0$, $I_3 = 1$ А; Б: $U = 1$ В, $I_2 = 0,5$ А, $I_3 = 2$ А;
 В: $U = 0$ В, $I_2 = I_3 = 1$ А; Г: $U = 0$, $I_2 = 0$, $I_3 = 1$ А.

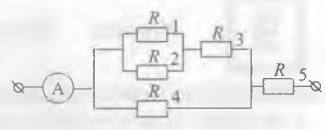
22. Досліджують “чорний ящик” (коробку, в якій складене невідоме електричне коло, а назовні виведені два дроти *див. мал.*) з двома клемми. Якщо джерело ($U = const$) підключити до клем “ящика” через амперметр, сила струму в колі 2 А. Якщо поміняти клемми місцями, сила струму в колі 1 А. Яке з наведених електричних кіл знаходиться в “ящику”?



А: тільки 1; Б: тільки 2; В: тільки 3; Г: 1 і 2; Д: 1, 2 і 3.

23. Який з опорів треба закоротити, щоб повний опір ділянки кола змінився найбільше? Всі опори однакові.

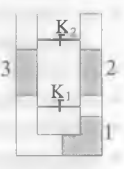
- А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4; Д: 5.



24. У закритій з одного краю U - подібній трубці містяться три стовпчики однакової рідини (темні) і стовпчики повітря (білі). Коліна трубки з'єднані тоненькими трубочками з кранами (K_1 і K_2). В якому напрямі почнуть рухатись стовпчики 2 і 3 рідини, якщо відкрити кран K_1 ?

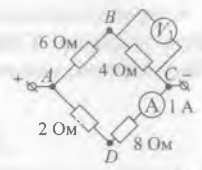
(\uparrow - вгору, \downarrow - вниз).

- А: 2 і 3 - \uparrow ; Б: 2 і 3 - \downarrow ; В: 2 - \uparrow , 3 - \downarrow ; Г: 2 - \downarrow , 3 - \uparrow ; Д: нерухомі.



25. До яких точок на ділянці кола потрібно під'єднати вольтметр V_2 , щоб його покази збіглися з показами V_1 ? Всі прилади ідеальні.

- А: AB ; Б: AC ; В: AD ; Г: DC ; Д: BD .

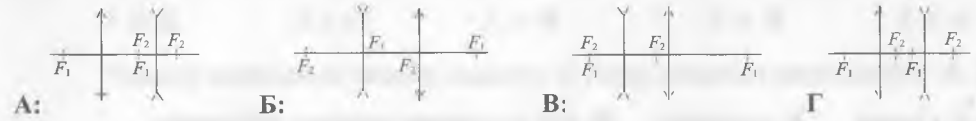


26. Коваль для удару різко опускає молот, розганяючи його. Порівняйте силу реакції опори N і силу тяжіння, що діють на коваля з молотом у цей момент.

- А: $N > mg$; Б: $N = mg$; В: $N < mg$; Г: залежить від маси молота і коваля.

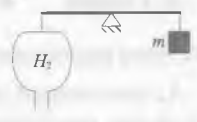


27. Як треба розташувати дві лінзи (збиральну F_1 і розсіювальну F_2), щоб паралельний пучок світла, що падає на одну лінзу, вийшовши з другої лінзи, залишився паралельним?



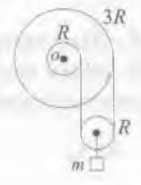
28. На важелі зрівноважена відкрита колба з воднем (H_2) і тягарець m . Чи порушиться з плином часу рівновага?

- А: так, переважить колба; Б: так, переважить тягарець;
В: ні; Г: так, передбачити, що переважить, неможливо.



29. Два легких блоки (R і $3R$), що мають спільну нерухому вісь обертання O , склеїли між собою і намотали на них кінці нитки, на яку причепили рухомий блок, до вісі якого причепили тіло m . Блоки R і $3R$ зробили два оберти проти годинникової стрілки. На скільки і в якому напрямі перемістилось тіло m ? (\uparrow - вгору, \downarrow - вниз).

- А: $8\pi R, \downarrow$; Б: $4\pi R, \downarrow$; В: $2\pi R, \uparrow$; Г: $4\pi R, \uparrow$; Д: $8\pi R, \uparrow$.



30. Два легких блоки (R і $2R$), що мають спільну нерухому вісь обертання O , склеїли між собою і намотали на них нитки. На одній нитці сидить мавпа m , на другій закріплено тіло m_1 , тіла нерухомі. Визначте масу тіла m_1 . Тертя відсутнє.

- А: $m/4$; Б: $m/2$; В: m ; Г: $2m$; Д: $4m$.

