

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 довідниками з фізики 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. Ви швидко стиснули повітря, перемістивши поршень велосипедного насоса. Які з величин, що характеризують повітря під поршнем, не змінилися? 1 тиск, 2 об’єм, 3 температура, 4 концентрація, 5 маса, 6 молярна маса, 7 швидкість руху частинок.

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

2. Із сталою масою газу здійснили процеси 1-2-3-4-5 (див. мал.). На якій ділянці об’єм газу зменшився при сталій температурі?

А: 1 – 2; Б: 2 – 3; В: 3 – 4; Г: 4 – 5.

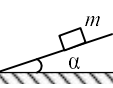
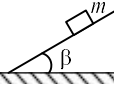
3. У скляній колбі, що знаходиться в космічному кораблі, який рухається вільно (двигуни виключені), ртуть прийме форму кулі (див. мал.). Це пов’язано з явищем ...

А: об’ємного розширення; Б: змочування;
В: не змочування; Г: теплообміну; Д: гравітації.

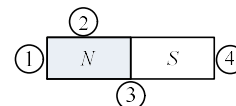
4. Яке з тіл зазнає деформації зсуву?

А: стіни будинку; Б: трос підйомного крану;
В: залізничні рейки; Г: папір при різанні ножицями.

5. В якому випадку тіла однакової m , що лежать на горизонтальній і похилих площинах, діють на поверхню з найменшою силою?

А: ; Б: ; В: ; Г: однако.

6. До штабового магніту притяглися чотири сталеві кульки (однакові). В якому випадку, для відривання кульки від магніту, потрібно прикласти найменшу силу?



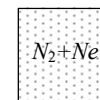
А: тільки 1; Б: тільки 2; В: тільки 3; Г: тільки 4; Д: 1 і 4.

7. Як зміниться період коливань математичного маятника, якщо в ньому алюмінієву кульку замінити свинцевою, такого самого розміру?

А: збільшиться; Б: зменшиться; В: не зміниться.



8. У посудині міститься суміш азоту (N_2) і неону (Ne). Порівняйте середні кінетичні енергії поступального руху молекул азоту (K_a) і неону (K_n) ($\mu_a > \mu_n$).

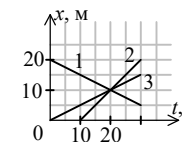


А: $K_a > K_n$; Б: $K_n = K_a$; В: $K_a < K_n$.

9. Теплова машина виконавши роботу 60 Дж віддала холодильнику 40 Дж теплоти Який ККД машини?

А: 60 %; Б: 40 %; В: 20 %; Г: 100 %.

10. На малюнку зображено графіки залежності координати від часу, для трьох тіл, що рухаються вздовж вісі OX . Яку відстань пройшло перше тіло до зустрічі з другим?



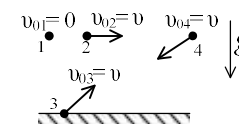
А: 5 м; Б: 10 м; В: 15 м; Г: 20 м; Д: 25 м.

Завдання 11 – 20 оцінюються чотирма балами

11. Інтенсивність якого з явищ зростає з підвищенням температури? 1 броунівський рух; 2 дифузія; 3 осмос.

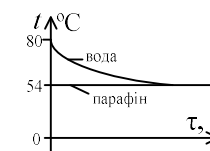
А: тільки 1; Б: тільки 2; В: тільки 3; Г: тільки 1 і 2; Д: 1, 2 і 3.

12. Які з тіл (див. мал.), що одночасно кинули біля поверхні Землі, впадуть одночасно? Опором повітря знехтувати.



А: 1 і 2; Б: 2 і 4; В: 1 і 4; Г: всі; Д: жодні.

13. У калориметр з парафіном при $t_1 = 54^\circ\text{C}$ вилили воду при $t_2 = 80^\circ\text{C}$. Графік залежності температури речовин від часу зображено на малюнку. Що відбувається з парафіном?



А: нагрівається; Б: охолоджується;
В: плавиться; Г: кристалізується.

14. Щоб з'ясувати, що речовина кристалічна, а не аморфна, достатньо скористатись явищем...

А: кипіння; Б: плавлення; В: дифузії; Г: теплопровідності.

15. Чому дорівнює імпульс тіла, масою 2 кг, що має кінетичну енергію 4 Дж?
А: 1 Н·с; **Б:** 2 Н·с; **В:** 4 Н·с; **Г:** 8 Н·с; **Д:** 16 Н·с.

16. Хмари складаються з маленьких краплинок води, густина яких у 800 разів більша за густину повітря. Хмари не падають на землю, це, в основному, пов'язано з ...



А: конденсацією; **Б:** випаровуванням; **В:** конвекцією;
Г: флуктуаціями густини повітря; **Д:** дифузією.

17. Якщо опір повітря відсутній, тоді для тіла кинутого під кутом до горизонту (в польоті) зберігається ... 1) імпульс; 2) проекція імпульсу на горизонтальну вісь; 3) проекція імпульсу на вертикальну вісь; 4) механічна енергія; 5) кінетична енергія.

А: 1 і 3; **Б:** 2 і 4; **В:** 3 і 5; **Г:** 1 і 4; **Д:** 2 і 5.

18. Якій фізичній величині відповідає вираз qat/l ? Де: q – заряд, a – прискорення, l – довжина, t – час.

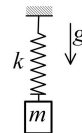
А: масі; **Б:** роботі; **В:** швидкості; **Г:** силі; **Д:** силі струму.

19. Для миття рук людина використовує мило. Це пов'язано з тим, що мило ... коефіцієнт поверхневого натягу води.

А: збільшує; **Б:** зменшує; **В:** не змінює.

20. Для визначення прискорення вільного падіння за допомогою пружинного маятника достатньо мати ... (1 лінійку, 2 годинник, 3 барометр, 4 ареометр, 5 похилу площину)

А: 1 і 2; **Б:** 2 і 3; **В:** 3 і 4; **Г:** 4 і 5; **Д:** 5 і 1.

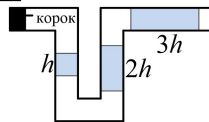


Завдання 21 – 30 оцінюються п'ятьма балами

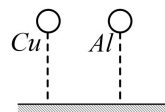
21. У фігурній трубці перерізом S містяться стовпчики рідини (h , $2h$, $3h$) густиною ρ , повітря і корок (нерухомі). Визначте силу тертя, що діє на корок

(← – вліво, → – вправо)

А: 0; **Б:** ←, ρghS ; **В:** →, ρghS ; **Г:** ←, $2\rho ghS$; **Д:** →, $2\rho ghS$.



22. Мідна (Cu) і алюмінієва (Al) кулі падають з однакової висоти на свинцеву плиту. Яка з куль при ударі нагріється сильніше ($\rho_{Cu} > \rho_{Al}$; $c_{Cu} < c_{Al}$)? Вся механічна енергія перетворюється у внутрішню кулі.



А: Cu; **Б:** Al; **В:** однако; **Г:** порівняти неможливо.

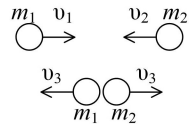
23. При різких змінах температури камінь розтріскується, а метал найчастіше не тріскає. Це пов'язано з явищем ... і ...

1) лінійного розширення; 2) кипіння; 3) теплопровідності, 4) плавлення..

А: 1 і 2; **Б:** 2 і 3; **В:** 3 і 4; **Г:** 1 і 3; **Д:** 3 і 4.

24. Відбувається абсолютно пружний центральний удар двох кульок ($m_1 > m_2$, $v_1 > v_2$). Порівняйте модуль зміни імпульсу кульок внаслідок удару $\Delta p_1/\Delta p_2$...

А: $\gg 1$; **Б:** > 1 ; **В:** $= 1$; **Г:** < 1 ; **Д:** $\ll 1$.



25. Для визначення густини повітря достатньо мати ... 1) барометр, 2) термометр, 3) манометр, 4) лінійку.

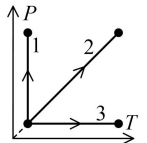
А: 1 і 2; **Б:** 2 і 3; **В:** 3 і 4; **Г:** 4 і 1.

26. Дві однакові каструлі з однаковою кількістю води нагрівають на однакових нагрівниках. 1) каструля відкрита, 2) закрита кришкою. Вода швидше закипить у ..., це пов'язано з явищем ... (а – випаровування, б – конденсація)

А: 1, а; **Б:** 2, а; **В:** 1, б; **Г:** 2, б; **Д:** одночасно.

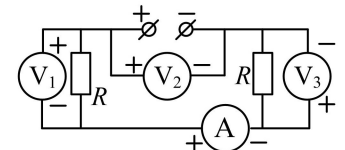
27. В якому з процесів (див. мал.), що здійснили над ідеальним газом ($m = \text{const}$), його внутрішня енергія збільшилась при розширенні газу?

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



28. Полярність якого з вимірювальних приладів, в електричному колі на малюнку, показана неправильно?

А: A; **Б:** V_1 ; **В:** V_2 ; **Г:** V_3 ; **Д:** всі правильно.



29. Якщо маятниковий годинник відстає, треба ... його маятника. (↑ – збільшити, ↓ – зменшити)

А: ↑ довжину; **Б:** ↓ довжину; **В:** ↑ масу; **Г:** ↓ масу; **Д:** пофарбувати.



30. З якою швидкістю v може рухатись космічний корабель, якщо швидкість витікання газів відносно ракети u ?

А: тільки $v < u$; **Б:** тільки $v \leq u$; **В:** тільки $v = u$; **Г:** тільки $v \geq u$; **Д:** з будь якою.