

**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. Хто винайшов найефективніший спосіб визначення об’єму тіл складної форми?

А: Архімед; Б: Галілей; В: Ньютон; Г: Остроградський; Д: Ейнштейн.

2. 1. При струшуванні стовпчик ртуті медичного термометра опускається. 2. Якщо кінь, що швидко біжить, спіткнеться, вершник перелетить через його голову. 3. Заєць рятуєчись від переслідування лисиці, робить різкі рухи в сторони, саме в моменти, коли лисиця готова його схопити. 4. Рука не відчуває болю, якщо по важкому каменю, що тримають у руці, бити молотком. У всіх наведених випадках ми маємо справу з явищем ...

А: гравітації; Б: інерції; В: левітації; Г: деформації; Д: пружності.

3. Який винахід людини першим подолав звуковий бар’єр?

А: стріла при пострілі з лука; Б: ядро гармати; В: літак; Г: куля гвинтівки; Д: батіг.

4. Чи може звук надзвичайно сильного вибуху на Місяці, наприклад, падіння метеориту, бути почутим: 1) на Землі; 2) на Місяці?

А: 1 і 2 – так; Б: 1 і 2 – ні; В: 1 – так, 2 – ні; Г: 1 – ні, 2 – так.

5. 1. Людина, яка після купання виходить з річки, відчуває холод. 2. У сухому повітрі людина витримує температуру більшу за 100°C. 3. Людина регулює температуру тіла, виділяючи піт. 4. Посудини з рідиною закривають кришками. У всіх випадках це пов’язано з явищем...

А: випаровування; Б: конденсації; В: кипіння; Г: кристалізації; Д: сублімації.

6. Чому на підводних човнах під час плавання на великій глибині не використовують теплові двигуни? Тому що для роботи теплового двигуна потрібно багато ...

А: дров; Б: бензину; В: гасу; Г: солярки; Д: повітря.



7. На малюнку стрілками показано напрям теплообміну між тілами. Температура тіл:  $350^{\circ}\text{C}$ ,  $100^{\circ}\text{C}$ ,  $80^{\circ}\text{C}$ ,  $50^{\circ}\text{C}$ . Температура якого з тіл  $350^{\circ}\text{C}$ ?

- А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4; Д: відповіді неможливо.



8. Яку роль відіграє плавальний міхур у риби? Він призначений для зміни ... риби.

- А: густини; Б: маси; В: форми; Г: довжини; Д: кольору.

9. Кип'ятильником підігріли 1 літр води. На малюнку зображено покази термометра, що занурений у воду, на початку і в кінці нагрівання. Яку кількість теплоти отримала вода?  $C_v = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$ .

- А: 4200 Дж; Б: 8400 Дж; В: 29400 Дж; Г: 42000 Дж; Д: 63000 Дж



10. Серце спортсмена під час змагань при кожному скороченні виконує роботу 20 Дж і робить 120 скорочень за хвилину. Яка потужність серця?

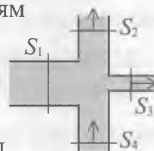
- А: 5,5 Вт; Б: 40 Вт; В: 130 Вт; Г: 2,2 кВт; Д: 4,4 кВт.



### Завдання 11 – 20 оцінюються чотирма балами

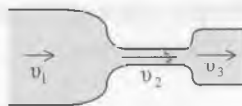
11. На малюнку показано розгалуження труб, по яких тече вода. Напрямок течії води показано стрілками. Через трубу з перерізом  $S_3$  щохвилини протікає 5 літрів води,  $S_2$  – 8 літрів,  $S_4$  – 2 літра. Яка кількість води і в якому напрямі протікає через трубу з перерізом  $S_1$ ?

- А: вліво, 1 л; Б: вліво, 15 л; В: вправо, 11 л; Г: вправо, 1 л; Д: вліво, 11 л.



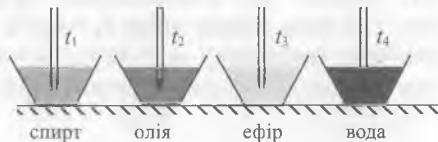
12. У вузьких перерізах труби швидкість течії рідини найбільша ( $v_2 > v_3 > v_1$ ). Це пояснюється тим, що рідини...

- А: практично не стискуються; Б: мають малу силу тертя;  
В: не мають власної форми; Г: текучі; Д: в'язкі.



13. В однакових скляних посудинах, де містяться різні рідини (1 – спирт, 2 – олія, 3 – ефір, 4 – вода), встановлено термометри. Покази якого з термометрів найнижчі? Посудини достатньо довгий час знаходяться в кімнаті.

- А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4; Д: всі однакові.



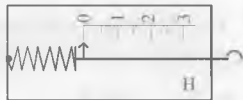
14. Біля берега плаває корабель зі спущеною за борт мотузковою драбиною, нижня поперечина якої доторкається до води. Довжина драбини 3,5 м, відстань між поперечинами 30 см. Рівень води внаслідок припливу піднімається на 15 см за 1 год. За який час вода дійде до третьої поперечини?

- А: 2 години; Б: 4 години; В: 8 годин; Г: ніколи.



15. Для визначення коефіцієнта жорсткості пружини динамометра достатньо мати...

- А: лінійку;      Б: термометр;      В: інший динамометр;  
Г: годинник;      Д: спідометр.



16. Якою формулою визначається тиск суцільного циліндричного стрижня на горизонтальну опору?

- А:  $\rho$ ;      Б:  $\rho g$ ;      В:  $\rho gh$ ;      Г:  $\rho ghS$ ;      Д:  $\rho hS$ .



17. Обчислити роботу коня по переміщенню саней масою 400 кг по рівній горизонтальній дорозі на шляху 2,5 км, якщо сила тертя становить 0,1 ваги саней.  $g = 10$  Н/кг.

- А: 1 Дж;      Б: 1 кДж;      В: 1 МДж;      Г: 1 мДж;      Д: 1 мкДж.

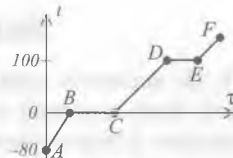


18. У киплячу воду можна вільно налити олію, якщо у киплячу олію наливати воду, масло брызкає. Це пов'язане з явищем... води.

- А: випаровування;      Б: кипіння;      В: дифузії;  
Г: конденсації;      Д: малої стисливості.

19. У посудині, яку нагрівають, знаходиться лід (вода). На малюнку зображено графік залежності температури води  $t$  від часу її нагрівання  $\tau$ . На якій ділянці вода випаровується?

- А: тільки  $AB$ ;      Б: тільки  $BC$ ;      В: тільки  $CD$ ;  
Г: тільки  $DE$ ;      Д:  $ABCDE$ .



20. Скляна колба з газом при кімнатній температурі під'єднана до  $U$  – подібного манометра (див. мал.). Якщо на колбу покласти вологу ганчірку кімнатної температури, правий стовпчик рідини манометра ...

- А: підніметься;      Б: опуститься;      В: не зрушиться.



### Завдання 21 – 30 оцінюються п'ятьма балами

21. Влітку по асфальтованій дорозі: 1) проїхав танк ( $m_1 = 32$  тони, площа опори  $S_1 = 8$  м<sup>2</sup>); 2) пройшла дівчина на підборах (каблуках) ( $m_2 = 40$  кг,  $S_2 = 40$  см<sup>2</sup>). В якому випадку дорогу доведеться ремонтувати (асфальт руйнується при тиску  $8 \cdot 10^4$  Па)?

- А: 1;      Б: 2;      В: в обох;      Г: ремонт не потрібний.



22. У холодну пору року можна спостерігати, як краплі дощу, падаючи на землю, застигають, утворюючи кригу. Швидке застигання крапель пояснюється тим, що температура води у краплинах...

- А: менша  $0^\circ\text{C}$ ;      Б: дорівнює  $0^\circ\text{C}$ ;      В: більша  $0^\circ\text{C}$ ;      Г: при ударі різко зменшується.

23. Під час ремонту кабінету виникла потреба на різних стінах нанести мітки, що знаходяться на одній горизонталі. Для цього достатньо мати: 1) прозорий шланг; 2) мотузку; 3) лінійку; 4) воду; 5) рулетку.

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

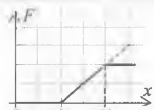
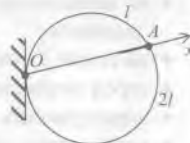
24. У закритій посудині у воді плавають два тіла (див. мал.). Як зміниться глибина занурення тіл, якщо у посудину накачувати повітря?

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

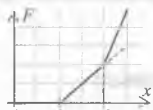
А: 1 і 2  $\leftrightarrow$ ; Б: 1 і 2  $\uparrow$ ; В: 1 і 2  $\downarrow$ ; Г: 1  $\leftrightarrow$ , 2  $\uparrow$ ; Д: 1  $\leftrightarrow$ , 2  $\downarrow$ .



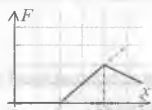
25. Точку  $O$  тонького гумового кільця довжиною  $3l$  (див. мал.) закріпили, а точку  $A$ , яка поділяє кільце на дві частини ( $l$  і  $2l$ ), почали переміщати уздовж вісі  $OX$ . На якому графіку зображено залежність сили  $F$ , яку треба прикладати до точки  $A$ , від координати точки  $A$ ?



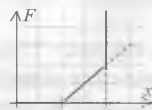
А:



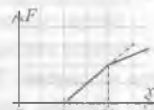
Б:



В:

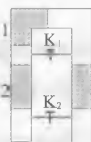


Г:



Д:

26. У закритій з одного краю  $U$  – подібній трубці містяться три стовпчики однакової рідини (темні) і стовпчики повітря (білі). Коліна трубки з'єднані тоненькими трубками 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.

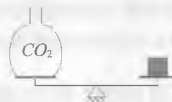
27. Коваль перед ударом замахується, різко піднімаючи молот. Порівняйте силу реакції опори  $N$  і силу тяжіння, що діють на коваля з молотом у цей момент.

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



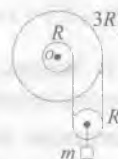
28. На терезах зрівноважена відкрита колба з вуглекислим газом. Чи порушиться з шином часу рівновага?

А: так, переважить колба; Б: так, переважить гиря;  
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 півоберту проти годинникової стрілки. На скільки і в якому напрямі перемістилось тіло  $m$ ? ( $\uparrow$  – вгору,  $\downarrow$  – вниз).

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



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:  $4m$ .

