

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 отримуваш 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.

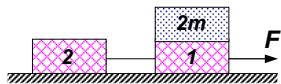
Будь уважний! Тобі під силу віднайти всі правильні відповіді!
Часу обмаль, тож поспішай! Бажаємо успіху!

Завдання 1 – 10 оцінюються трьома балами

1. Рівняння руху тіла має вигляд $x = 5t^2 - 4t + 3$. З яким прискоренням рухається тіло?

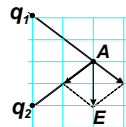
- А: 5 м/с^2 ; Б: 4 м/с^2 ; В: 3 м/с^2 ; Г: -4 м/с^2 ; Д: 10 м/с^2 .

2. Два однакові бруски (1 і 2) масою m , зв’язані мотузкою, рухаються під дією сили F по гладкій горизонтальній поверхні (див. мал.). На першому бруску (1) лежить тіло масою $2m$. Як зміниться сила натягу мотузки, якщо тіло $2m$ перекласти на другий (2) брусок? (↑ - збільшиться, ↓ - зменшиться).



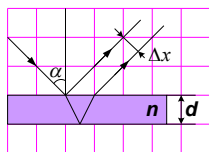
- А: ↑ у 2 рази; Б: ↓ у 2 рази; В: ↑ у 3 рази; Г: ↓ у 3 рази; Д: не зміниться.

3. Точкові заряди q_1 і q_2 створюють електричне поле, напрям якого у точці А (розташована на однаковій відстані від зарядів) показано на малюнку. Порівняйте модулі зарядів і визначте їх знаки.



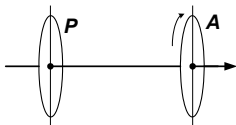
- А: $|q_1| = |q_2|$, $q_1 > 0$, $q_2 < 0$; Б: $|q_1| = |q_2|$, $q_1 < 0$, $q_2 > 0$;
В: $|q_1| > |q_2|$, $q_1 > 0$, $q_2 < 0$; Г: $|q_1| < |q_2|$, $q_1 < 0$, $q_2 > 0$.

4. Промінь падає під кутом α на прозору плоскопаралельну пластинку і відбивається від обох її поверхонь. Як зміниться відстань між відбитими променями (Δx), якщо: 1 збільшити товщину пластинки (d); 2 збільшити показник заломлення пластинки? (↑ - збільшиться, ↓ - зменшиться).



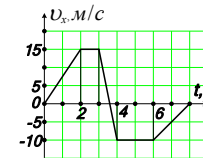
- А: 1-↑, 2-↑; Б: 1-↓, 2-↓; В: 1-↑, 2-↓; Г: 1-↓, 2-↑; Д: 1, 2 – не зміняться.

5. Вузький пучок природного світла проходить через два поляризатора. Перший (поляризатор Р) нерухомий, а другий (аналізатор А) обертається навколо оптичної осі. Скільки разів за один оберт аналізатора інтенсивність світла, що пройшло крізь нього, стає рівною нулю?



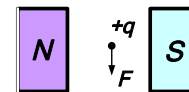
- А: 0; Б: 1; В: 2; Г: 4; Д: 8.

6. На графіку зображено залежність проекції швидкості тіла, що рухається уздовж осі ОХ, від часу. Модуль максимального прискорення тіла дорівнює...



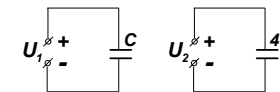
- А: 0; Б: 5 м/с^2 ; В: $7,5 \text{ м/с}^2$; Г: $12,5 \text{ м/с}^2$; Д: 25 м/с^2 .

7. На малюнку показана сила Лоренца, що діє на заряд, який рухається між полюсами магніта. В якому напрямі рухається заряд?



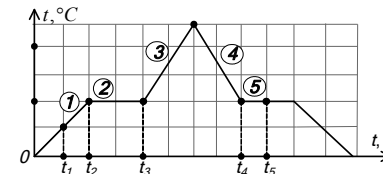
- А: вгору; Б: вниз; В: до нас; Г: від нас; Д: вправо.

8. Два конденсатора (C і $4C$) підключені до джерел струму (U_1 і U_2). При якому співвідношенні напруг джерел струму енергія конденсаторів буде однаковою?



- А: $U_1/U_2 = 1/4$; Б: $U_1/U_2 = 1/2$; В: $U_1/U_2 = 1$; Г: $U_1/U_2 = 2$; Д: $U_1/U_2 = 4$.

9. На малюнку показано графік плавлення і кристалізації твердого тіла, що знаходиться в посудині. Потужність нагрівання і охолодження однакова. В який з вказаних моментів часу внутрішня енергія речовини в посудині найбільша?



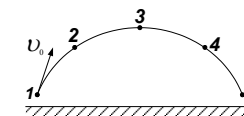
- А: t_1 ; Б: t_2 ; В: t_4 ; Г: t_5 .

10. Сила взаємодії електричних зарядів в діелектрику менша, ніж у вакуумі. Це пов’язано з явищем... діелектрика.

- А: електризації тертям; Б: гравітації; В: поляризації; Г: дифузії.

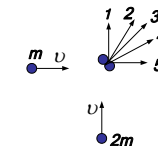
Завдання 11 – 20 оцінюються чотирма балами

11. Тіло кинули під кутом до горизонту. В якій точці траєкторії його прискорення максимальне? Врахуйте опір повітря.



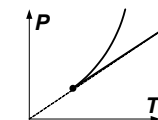
- А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4; Д: 5.

12. Два тіла (m і $2m$) рухаються так, як показано на малюнку. В якому напрямі будуть рухатись тіла після абсолютно непружного удару (тіла злипаються)?



- А: 1; Б: 2; В: 3; Г: 4; Д: 5.

13. При збільшенні температури тиск насиченої пари зростає швидше ніж тиск ідеального газу (див. мал.), це пов’язано з явищем...

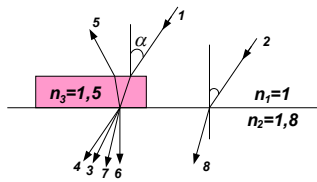


- А: об’ємного розширення; Б: випаровування; В: конденсації; Г: дифузії; Д: абсорбції.

14. Якою стане відносна вологість повітря, якщо вологе повітря, з відносною вологістю $\varphi = 70\%$, ізотермічно стиснути удвічі?

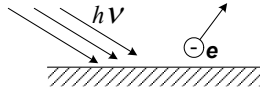
- А: 30%; Б: 35%; В: 70%; Г: 100%; Д: 140%.

15. З повітря ($n_1 = 1$) у пластик ($n_2 = 1,8$) падають два паралельні промені (перший промінь **1** проходить ще крізь скляну $n_3 = 1,5$ плоскопаралельну пластинку). На малюнку показано хід другого **2** променя. В якому напрямі буде поширюватись перший промінь у пластику? Промені **8** і **3**, **1** і **4** паралельні.
A: 6; **Б:** 7; **В:** 3; **Г:** 4; **Д:** 5.



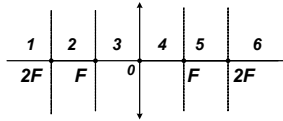
16. На уроці фізики у «Лісовій школі» Левеня намалювало кут 4° . А Тигреня подивилось на цей кут через лінзу, що збільшує у два рази. Який кут побачило Тигреня?
A: 2° ; **Б:** 4° ; **В:** 8° ; **Г:** 16° ; **Д:** 40° .

17. На металеву пластину падає монохроматичне світло, внаслідок чого з пластини за кожну секунду вилітає N електронів. Яка кількість електронів буде вилітати з пластинки, якщо частоту світла збільшити у 1,5 рази, а кількість фотонів, яка щосекунди падає на пластинку, збільшити у 3 рази?
A: N ; **Б:** $1,5N$; **В:** $2N$; **Г:** $3N$; **Д:** $4,5N$.

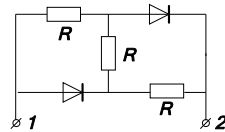


18. Для Левеняти, що знаходиться на Землі, лінійні розміри космічної станції за напрямом її руху скоротились у 4 рази. У скільки разів повільніше йде годинник на станції відносно ходу годинника Левеняти?
A: у 2 рази; **Б:** у 4 рази; **В:** у 8 разів; **Г:** у 16 разів;
Д: годинник на станції не відстає, а поспішає відносно годинника Левеняти.

19. Збиральна лінза дає зменшене зображення предмета в області 2 лінзи. В якій області знаходиться предмет?
A: 2; **Б:** 3; **В:** 4; **Г:** 5; **Д:** 6.

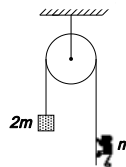


20. Порівняйте опір кола в прямому R_{12} (струм від 1 до 2) і зворотньому R_{21} (струм від 2 до 1) напрямках. Опори в колі однакові, діоди ідеальні. $R_{12}/R_{21} = \dots$
A: $1/3$; **Б:** 3; **В:** $1/9$; **Г:** 9; **Д:** 1.

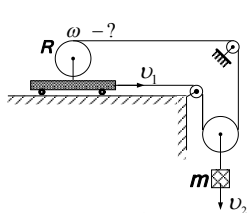


Завдання 21 – 30 оцінюються п'ятьма балами

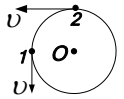
21. На легкій мотузці, що перекинута через легкий блок без тертя, закріплене тіло (2m). З другого боку на мотузці знаходиться мавпа (m). З яким прискоренням рухається тіло, якщо мавпа нерухома відносно блока?
A: $a = 0$; **Б:** $a = g/2$, вниз; **В:** $a = g/2$, вверх; **Г:** $a = g$, вниз; **Д:** $a = g$, вверх.



22. На візочку закріплено нерухомий блок (R), на який намотано мотузку. До рухомого блока прикріплено тіло m, що рухається зі швидкістю $v_2 = \pi R$ м/с. З якою кутовою швидкістю ω в якому напрямі обертається нерухомий блок, якщо візок нерухомий ($v_1 = 0$)? (1 – за годинниковою стрілкою, 2 – проти).
A: $\omega = 0$; **Б:** 1, $\omega = \pi c^{-1}$; **В:** 2, $\omega = \pi c^{-1}$; **Г:** 1, $\omega = 2\pi c^{-1}$; **Д:** 2, $\omega = 2\pi c^{-1}$.



23. Дві мухи бігають по колу з однаковою швидкістю v . Яка швидкість другої мухи відносно першої?
A: 0; **Б:** v ; **В:** $\sqrt{2}v$; **Г:** $2v$; **Д:** $4v$.

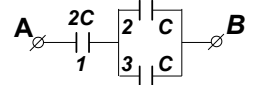


24. Для газування води крізь неї пропускають стиснутий вуглекислий газ. Температура води при цьому знижується. Основною причиною зниження температури є те, що ... 1) газ реагуючи з водою поглинає енергію; 2) газ розширюючись виконує роботу і охолоджується; 3) розчинення газу відбувається з поглинанням енергії; 4) вода інтенсивно випаровується у газові бульбашки; 5) вода практично не стискується.
A: 1; **Б:** 2; **В:** 3; **Г:** 4; **Д:** 5.

25. Пляшку з Кока Колою кинули на підлогу з висоти 20 – 30 см. Якщо її відразу відкрити, то з неї буде бити фонтан рідини. Це пов'язано з виникненням в рідині...
A: хвиль стиску; **Б:** хвиль розтягу; **В:** хімічних реакцій;
Г: дифузії рідини; **Д:** це особливість Кока Коли.



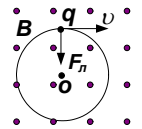
26. Площі пластин і діелектрик у всіх конденсаторів однакові. В якому з конденсаторів напруженість електричного поля буде найбільша при підключенні точок А і В до джерела струму?
A: тільки 1; **Б:** тільки 2; **В:** тільки 3; **Г:** 2 і 3; **Д:** однакова.



27. Заряд притягує нейтральний клаптик паперу. Чи зміниться сила притягання, якщо оточити металеву сіткою: 1) сам заряд; 2) папір?
A: 1 зникне; 2 не зміниться; **Б:** 1 не зміниться; 2 зникне;
В: 1 і 2 не зміниться; **Г:** 1 і 2 зникне.

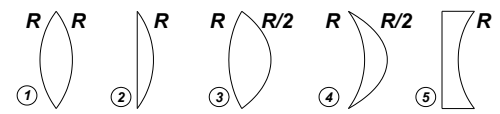


28. Заряджена частинка рухається по колу в магнітному полі. Період обертання дорівнює T . Яким стане період обертання частинки, якщо її швидкість збільшити у 2 рази? Релятивістські ефекти не враховувати.
A: $T/4$; **Б:** $T/2$; **В:** T ; **Г:** $2T$; **Д:** $4T$.



29. Якщо розглядати спектр випромінювання Сонця за допомогою прилада з високою роздільною здатністю можна побачити в ньому темні лінії. Це пов'язано з явищем ... світла.
A: випромінювання; **Б:** поглинання; **В:** заломлення; **Г:** розсіяння; **Д:** поляризації.

30. На малюнку зображено перерізи лінз і вказано радіуси їх сферичних поверхонь. Всі лінзи виготовлено з однакового скла. Які лінзи мають однакову оптичну силу?



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