10Ф **Умови Всеукраїнського фізичного конкурсу “Левеня – 2010” 10Ф клас**

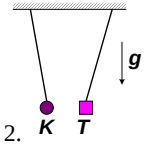
Любий друже! Перед тим, як приступити до розв’язування задач, пам’ятай:

- 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!

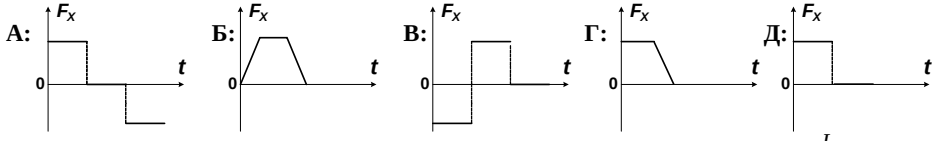
Завдання 1 – 10 оцінюються трьома балами

1. На малюнку показано взаємодію нейтральної кульки (**к**) і тіла (**т**), підвішених на нитках (тіла в стані рівноваги). Заряд тіла **т**…
(1 – позитивний, 2 – негативний, 3 - нейтральний)

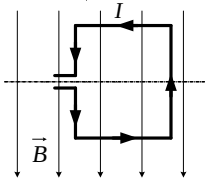


А: 1 або 2; **Б:** 1 або 3; **В:** 2 або 3; **Г:** тільки 1; **Д :** тільки 2.

2. Автомобіль починає рухатись рівноприскорено ($a_x > 0$), потім рухається рівномірно, а перед зупинкою – рівносповільнено ($a_x < 0$). Який з графіків залежності рівнодійної всіх сил, що діють на автомобіль, від часу відповідає такому руху? Рух прямолінійний.

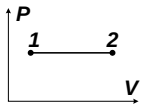


3. В однорідному магнітному полі знаходиться рамка зі струмом. Сила, що діє на верхню (по малюнку) сторону рамки, напрямлена…



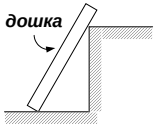
А: вниз; **Б:** вверх;
В: з площини сторінки до нас; **Г:** у площину сторінки від нас.

4. Як змінюється внутрішня енергія ідеального одноатомного газу при ізобарному розширенні?



А: не змінюється; **Б:** збільшується;
В: зменшується; **Г:** залежить від роду газу.

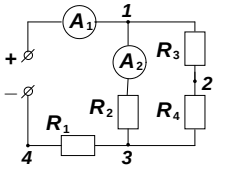
5. Дошку притулили до опори (див. мал.), і вона нерухома. Чи діє на дошку сила тертя?



А: так; **Б:** ні; **В:** залежить від маси дошки; **Г:** залежить від опори.

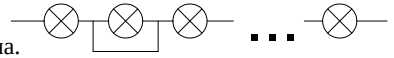
6. В якому з наведених випадків водяна пара в повітрі є насиченою?
А: краплини води на підлозі швидко висихають; **Б:** термометри психрометра показують різну температуру; **В:** обидва термометри психрометра показують однакову температуру; **Г:** людина досить легко переносить спеку, якщо п’є багато води

7. В електричному колі вимірювальні прилади ідеальні. До яких точок необхідно під’єднати вольтметр для визначення опору R_1? Покази яких амперметрів для цього потрібні?



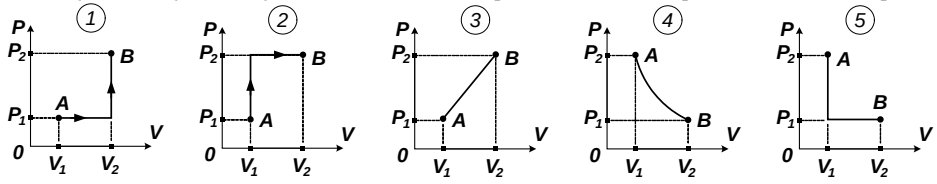
А: 2 – 3, A_2; **Б:** 3 – 4, A_1; **В:** 2 – 3, A_1 і A_2; **Г:** 3 – 4, A_1 і A_2; **Д:** 3 – 4, A_2.

8. На свята ялинки прикрашають гірляндами електричних лампочок, з’єднаних послідовно. Одна лампочка перегоріла. Її викинули (закоротили), і знову включили гірлянду. Як будуть світитись лампочки?



А: яскравіше; **Б:** яскравість не зміниться;
В: яскравість трохи зменшиться; **Г:** яскравість сильно зменшиться.

9. На графіках показано процеси (АВ), що здійснили з однаковими масами ідеального одноатомного газу. В якому випадку співвідношення між роботами газів в процесах записано правильно?



А: $A_1 = A_2 = A_5$; **Б:** $A_3 = A_4$; **В:** $A_2 > A_3 > A_4$; **Г:** $A_1 > A_2$; **Д:** $A_4 < A_5$.

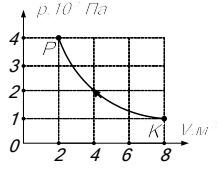
10. Високо в горах не можна зварити яйце «вкруту» у воді, що кипить у відкритій посудині. Це пов’язано з …
А: низькою температурою повітря; **Б:** малим атмосферним тиском; **В:** малою густиною повітря; **Г:** інтенсивним випаровуванням води; **Д:** малою силою тяжіння.

Завдання 11 – 20 оцінюються чотирма балами

11. Якій з наведених величин відповідає вираз: $\sqrt{\frac{qEd}{m}}$? Де: q – заряд, E – напруженість електричного поля, d – відстань, m – маса.
А: швидкість; **Б:** сила; **В:** потужність; **Г:** прискорення; **Д:** імпульс.

12. Частинки (атоми, молекули, іони) здійснюють хаотичні коливання навколо невпорядкованої системи точок, які дуже рідко змінюють своє положення в просторі…
А: в кристалічних тілах; **Б:** в газах; **В:** в аморфних тілах; **Г:** в рідинах.

13. На графіку зображено процес зміни стану ідеального газу (КР). Зовнішні сили виконали над газом роботу $2 \cdot 10^5$ Дж. Яку кількість теплоти віддав газ в цьому процесі?

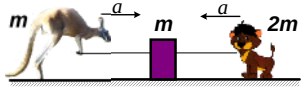


А: 100 кДж; **Б:** 200 кДж;
В: 400 кДж; **Г:** відповісти неможливо.

14. У закритій посудині є суміш повітря і ненасиченої водяної пари. Як буде змінюватись відносна вологість повітря при охолодженні посудини?
(↑ - збільшуватись, ↓ - зменшуватись, ↔ - не змінюється)

А: ↑; **Б:** ↓; **В:** спочатку ↑, потім ↓; **Г:** спочатку ↑, потім ↔; **Д:** спочатку ↓, потім ↔.

15. На гладкій горизонтальній поверхні знаходяться Левеня (2m) і Кенгуру (m). Вони так тягнуть свої мотузки (прив'язані до тіла m), що рухаються назустріч одне одному з однаковими прискореннями **a**. Як напрямлене і чому дорівнює прискорення тіла m?

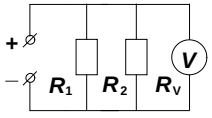


А: a/2, вліво; **Б:** a, вліво; **В:** a/2, вправо; **Г:** a, вправо; **Д:** a = 0.

16. Не варто ретельно натирати поверхню лакованих меблів сухою ганчіркою, щоб надовго очистити її від пилу. Це пов'язано з явищами… (1 дифузії, 2 електризації тертям, 3 електролізу, 4 поляризації, 5 електростатичної індукції, 6 гравітації).

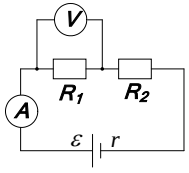
А: 1, 3; **Б:** 2, 4; **В:** 4, 6; **Г:** 1, 5; **Д:** 2, 3.

17. В якому випадку при вимірюванні напруги вольтметр можна вважати ідеальним? ($R_1 > R_2$)



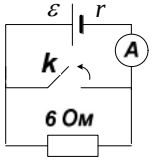
А: $R_V < R_2$; **Б:** $R_V > R_2$; **В:** $R_V > R_1$; **Г:** $R_V >> R_1$; **Д:** $R_V << R_2$.

18. Як зміняться покази ідеальних приладів в електричному колі (див. мал.), якщо резистор R_1 занурити в суміш льоду і води? У початковому стані температура R_1 – кімнатна.
(↑ - збільшиться, ↓ - зменшиться, ↔ - не зміниться)



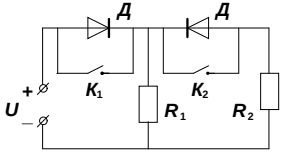
А: A - ↑, V - ↓; **Б:** A - ↓, V - ↑; **В:** A і V - ↑; **Г:** A і V - ↓; **Д:** A - ↑, V - ↔.

19. ЕРС джерела струму 8 В. Якщо вмикач ***k*** включений, амперметр показує 2 А. Що покаже амперметр, якщо вмикач виключити?



А: 1,25 А; **Б:** 1 А; **В:** 0,8 А; **Г:** 0,4 А; **Д:** 0,1 А.

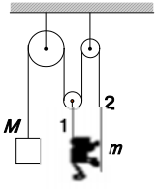
20. В електричному колі діоди ідеальні, напруга джерела постійна. Як зміниться потужність, що виділяється в колі, якщо включити вмикач K_2?



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

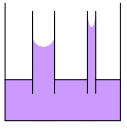
Завдання 21 – 30 оцінюються п'ятьма балами

21. У зрівноваженій системі тіла нерухомі (блок і мотузка невагомі, тертя відсутнє). Мавпа **m** прив'язана до кінця мотузки **1** і тримається за мотуз - ку **2**. Мавпа починає рухатись вверх зі швидкістю υ відносно землі. З якою швидкістю і в якому напрямі буде рухатись тіло М відносно землі?
(↑ - вверх, ↓ - вниз).



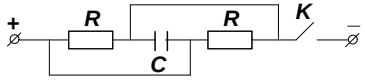
А: υ ,↑; **Б:** υ ,↓; **В:** 2υ ,↑; **Г:** 2υ ,↓; **Д:** 3υ ,↑.

22. У двох скляних капілярах вода піднялась на різні висоти. Як зміниться різниця висот, якщо температуру рідини збільшити?



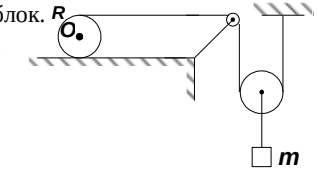
А: збільшиться; **Б:** зменшиться; **В:** не зміниться;
Г: можливо і А і В ; **Д:** можливо і Б і В.

23. У колі замикають ключ К. Визначіть силу струму в джерелі у початковий момент часу. Параметри джерела ε і r.



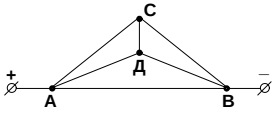
А: I = ε / 2R; **Б:** I = ε / r; **В:** I = 2 ε / R; **Г:** I = ε / (R+r); **Д:** I = 2 ε /(R+2r).

24. На циліндр **R** намотано нитку, на якій утримується рухомий блок. До блока причеплено тіло m. Тіло m рухається з прискоренням **a**. З яким прискоренням рухається вісь циліндра, що котиться без проковзування?



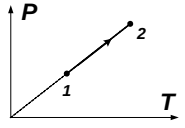
А: 0; **Б:** 0,5a; **В:** 1a; **Г:** 1,5a; **Д:** 2a.

25. Дротяний правильний тетраедр (АВ = АД = АС = СД = ДВ = СВ) підключили до джерела струму. Сила струму в дротині АД дорівнює 3 А. Яка сила струму в дротику ДС? Опір всіх дротин однаковий.



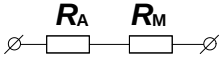
А: 0; **Б:** 1 А; **В:** 2 А; **Г:** 3 А; **Д:** 6 А.

26. Зі сталою масою газу здійснюють процес 1- 2, зображений на графіку. Який процес здійснюють над газом? Який напрям теплообміну в процесі?



А: ізотермічний, Q = 0; **Б:** ізохорний, газ приймає теплоту;
В: ізохорний, газ віддає теплоту; **Г:** ізобарний, газ приймає теплоту;
Д : ізобарний, газ віддає теплоту.

27. Алюмінієву (1) і мідну (2) дротини, що мають однакові маси і площі поперечного перерізу, підключено послідовно до джерела струму.
Яка з дротин матиме більшу температуру?($\rho_A > \rho_M$ – питомі опори)



А: 1; **Б:** 2; **В:** однакову; **Г:** залежить від джерела струму.

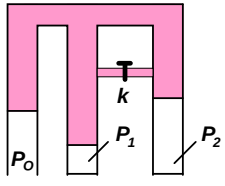
28. Як змінюється підіймальна сила аеростата зі збільшенням висоти його підйому? Вважайте оболонку аеростата жорсткою, а температуру повітря на різних висотах однаковою.

А: збільшується; **Б:** зменшується; **В:** не змінюється.

29. На столі розсипали кам'яну сіль і молотий перець. Для того, щоб їх розділіти, Попелюшка скористається…

А: магнітом; **Б:** зарядженою скляною паличкою; **В:** посудиною з водою;
Г: порохотягом; **Д:** вентилятором.

30. У фігурній трубці відкритій з одного краю містяться рідина і стовпчики повітря. Два коліна трубки з'єднані тоненькою трубочкою з краном **К**. 1. Порівняйте тиски повітря. 2. В якому напрямі потече рідина, якщо відкрити кран **К**?
(← - вліво, → - вправо, ↔ - не потече).



А: $P_1 > P_2$, →; **Б:** $P_1 > P_2$, ↔; **В:** $P_1 < P_2$, ↔;
Г: $P_1 > P_2$, ←; **Д:** $P_1 < P_2$, ← .