Умови Всеукраїнського фізичного конкурсу

“Левеня – 2017” 11 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.** Через поперечний переріз провідника за 4 с пройшло 5·1019 електронів. Визначити силу струму в провіднику, якщо заряд електрона дорівнює 1,6·10-19 Кл.

**А:** 10 А; **Б:** 5 А; **В:** 2,5 А; **Г:** 2 А; **Д:** 32 А.

**2**. Координата тіла змінюється за законом *x* = 0,2cos(π*t*) (м). Яка частота коливань тіла?

**А**: 0,2 Гц; **Б**: π Гц; **В**: 1/π Гц; **Г**: 0,5 Гц; **Д:** 2 Гц.

**3.** Чи можна сфотографувати уявне зображення?

**А:** так; **Б:** ні; **В:** залежить від його розміру.

**4.** Чи чує пілот літака звук роботи двигуна, якщо літак летить зі швид­кістю, що перевищує швидкість звуку?

**А:** так; **Б:** ні; **В:** залежить від моделі літака; **Г:** залежить від атмосферного тиску.

**5.** Яке явище «обмежує» мінімальний розмір голкового отвору у фотокамері без об’єктива?

**А:** інтерференція; **Б:** дифракція; **В:** поляризація;

**Г:** резонанс; **Д:** заломлення.

**6.** Якщо в центрі кільця індукція магнітного поля спрямована від нас (в малюнок), верхня клема джерела струму (*див. мал.*) має знак…



**А:** +; **Б:** – ; **В:** визначити неможливо.

**7.** Дно ставу не видно внаслідок блиску відбитого світла. Погасити відбите світло і побачити дно можна, враховуючи явище … світла.

**А:** інтерференції; **Б:** дифракції; **В:** поляризації; **Г:** заломлення; **Д:** дисперсії.

**8.** Як зміниться внутрішня енергія газу, що знаходиться у герметично закритій посудині (*V* = *const*), при збільшені його тиску?

**А:** збільшиться; **Б:** зменшиться; **В:** не зміниться; **Г:** залежить від *V* посудини.

**9.** Яке явище подібне до явища інерції?

**А:** термоелектронна емісія; **Б:** охолодження речовини;

**В:** самоіндукція; **Г:** радіоактивний розпад; **Д:** дифузія.

**10.** Щоб перелити воду зі склянки 1 у склянку 2, не рухаючи склянки,   
достатньо мати …



**А:** молоток; **Б:** магніт; **В:** бинт; **Г:** лійку; **Д:** ареометр.

**Завдання 11 – 20 оцінюються чотирма балами**

**11.** В якому резисторі, в електричному колі на малюнку, сила струму найбільша?



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

**12.** Якій фізичній величині відповідає вираз  Де: *A* – робота, *m* – маса,   
*a* – прискорення.

**А:** силі; **Б:** часу; **В:** потужності; **Г:** густині; **Д:** частоті.

**13.** 1). Неповний чайник перед кипінням шумить сильніше за повний. 2). Людина, прислуховуючись до віддаленого джерела звуку, мимоволі від­криває рота.

Це пов’язано з явищем … звуку.

**А:** відбивання; **Б:** заломлення; **В:** резонансу; **Г:** дифракції; **Д:** дисперсії.

**14.** Якою водою можна швидше загасити вогонь?

**А:** холодною; **Б:** теплою; **В:** гарячою; **Г:** однаково.

**15**. Плоский повітряний конденсатор зарядили і відключили від джерела струму. Як зміниться енергія електричного поля конденсатора, якщо відстань між пластинками збільшити у 2 рази?



( – збільшиться,  – зменшиться).

**А:**  у 2 рази; **Б:**  у 4 рази; **В:**  у 2 рази; **Г:**  у 4 рази.

**16.** В коло первинної обмотки трансформатора включена низьковольтна лампа *Л*1. При вимкнутому ключі *К* лампа *Л*1 слабо світиться. Як зміниться яскравість свічення лампи *Л*1, якщо замкнути ключ *К* і підключити потужну лампу *Л*2?



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

**17.** По горизонтальній поверхні рівномірно без проковзування, котиться циліндр (υ = 2 м/с, *R* = 1 м). Прискорення якої з його точок найменше?



**А:** 1; **Б:** 2; **В:** 3; **Г:** 4; **Д:** у всіх однакове.

**18.** В електричному колі на малюнку прилади ідеальні.   
Вкажіть, покази якого вольтметра найбільші.



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

**19.** В електричному колі на малюнку *r* = *R*. Визначте струм короткого замикання, якщо покази ідеального амперметра 1 А.



**А:** 0,25 А; **Б:** 0,5 А; **В:** 2 А; **Г:** 3 А; **Д:** 4 А.



**20.** У фігурній трубці постійного перерізу (*S*) містяться стовпчики рідини (ρ, 2ρ, 3ρ) і повітря. Куди спрямована і чому дорівнює сила тертя, що діє на корок? (← вліво, → вправо).

**А:** ←9ρ*ghS*; **Б:** ←6ρ*ghS*; **В:** ←4ρ*ghS*;

**Г:** →6ρ*ghS*; **Д:** →4ρ*ghS*.

**Завдання 21 – 30 оцінюються п’ятьма балами**

**21.** Якого кольору ми бачимо абсолютно чорне тіло, якщо його температура: а) *T*1 = 300 К; б) *T*2 = 3000 К?

1) чорного, 2) червоного, 3) фіолетового, 4) білого, 5) зеленого.

**А:** а – 1, б – 2; **Б:** а – 1, б – 3; **В:** а – 1, б – 4; **Г:** а – 4, б – 4; **Д:** а, б – 1.

**22.** Якщо до яскраво освітленого фотоелемента під­ключити вольтметр, то він показує 5 В, а якщо амперметр – 0,1 А. Який буде струм в колі, якщо під­ключити опір *R* = 50 Ом? Прилади ідеальні.



**А:** 0,01 А; **Б:** 0,05 А; **В:** 0,1 А; **Г:** 0,2 А; **Д:** 1 А.

**23.** Короткозора людина з областю акомодації *d* = 10 ÷ 100 см розглядає предмет на відстані найкращого зору. Де знаходиться зображення цього предмета?

**А:** перед сітківкою; **Б:** за сітківкою; **В:** на сітківці; **Г:** відповісти неможливо.

**24.** Надворі в мороз гуляють мама і дитина, обидвоє одягнуті однаково. Кому з них хо­лодніше?

**А:** мамі; **Б:** дитині; **В:** однаково; **Г:** відповісти неможливо.

**25.** Спостерігач сидить на кінці годинної стрілки годинника. Який період обертання хвилинної стрілки він спостерігає?

**А:** 1 год; **Б:** год; **В:**  год; **Г:**  год; **Д:** год.

**26.** У системі (*див. мал.*) всі тіла нерухомі (блоки і мотузки невагомі, тертя відсутнє, подвійний блок – два диски *R* і 2*R*, склеєні між собою, мають спільну вісь обертання). Мавпа *m*1 починає рухатись по мотузці зі швидкістю υ відносно Землі. З якою швидкістю почне рухатись тіло *m* відносно Землі?



**А:** υ/4; **Б:** υ/2; **В:** υ; **Г:** 2υ; **Д:** 4υ.

**27.** У кубічному контейнері з водою знаходиться льодяна куля, що прикріплена до дна мотузкою. В якому напрямі від вертикалі відхилиться куля, якщо контейнер почне рухатись вправо з прискоренням *а*0?



**А:** вправо; **Б:** не відхилиться; **В:** вліво; **Г:** залежить від *а*0.

**28**. Дві тонкі металеві пластини зарядили (+2*q* і – *q*) і розташували дуже близько (утворили конденсатор) (*див. мал.*). Як зміниться напруженість електричного поля в точці *А*, якщо замкнути ключ *К*?



**А**: не зміниться, *Е*А = 0; **Б**: не зміниться, *Е*А ≠ 0; **В**:  збільшиться;

**Г**: зменшиться, *Е*А = 0; **Д:** зменшиться, *Е*А ≠ 0.

**29.** Струм у первинній обмотці (*І*1) трансформатора зростає лінійно (*див. мал.*). Як з часом змінюється струм у вторинній обмотці (*І*2)?



**А:****Б:****В:****Г:** **Д:** *І*2 = 0.

**30.** На похилій площині (α) лежить клин (M, α), на якому знаходиться тіло *m*. Тіла відпускають. Порівняйте прискорення клина *M* (*a*1) і тіла *m* (*a*2), якщо тертя відсутнє.



**А:** *a*1 > *a*2; **Б:** *a*1 = *a*2; **В:** *a*1 < *a*2; **Г:** *a*1 = *a*2 = 0; **Д:** *а*1 > *a*2 = 0.