Умови Всеукраїнського фізичного конкурсу



“Левеня – 2017” 10 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.** Якою траєкторією має летіти літак, щоб у його салоні можна було відтворити невагомість?

**А:** по колу; **Б:** по прямій; **В:** по параболі; **Г:** по синусоїді; **Д:** це неможливо.

**2.** У двох однакових склянках міститься: 1) гарячий чай, 2) бульйон (температура і об’єм однакові). Що охолоне швидше?

**А:** 1; **Б:** 2; **В:** однаково; **Г:** залежить від сорту чаю.

**3.** Хлопчик гойдається на гойдалці, збільшуючи амплітуду коливань.

Це відбувається за рахунок … енергії…

**А:** потенціальної, повітря; **Б:** кінетичної, гойдалки;

**В:** внутрішньої, хлопчика; **Г:** потенціальної, Землі.

**4.** На малюнку зображено графік залежності проекції швидкості тіла, що рухається прямолінійно, від часу. Як залежить проекція прискорення тіла від часу?



**А:****Б:****В:****Г:**

**5.** На малюнку зображено траєкторію руху тіла кинутого під кутом до горизонту з висоти *h* (сила опору відсутня). Який напрям: а) прискорення; б) імпульса тіла у точці *А* траєкторії?



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

**6.** На візочок з піском (*m*1), що рухається (υ0) по гладкій гори­зонтальній поверхні, з невеликої висоти падає цеглина (*m*2). З якого рівняння можна визначити швидкість візочка з цеглиною?



**А:** (*m*1 + *m*2)υ0 = *m*2υ; **Б:** *m*1υ0 = *m*2υ; **В:** (*m*1 + *m*2)υ0 = *m*1υ; **Г:** *m*1υ0 =  (*m*1 + *m*2)υ.

**7.** На яких ділянках замкнутого циклу, що зображено на малюнку, температура газу зменшується? *m* = *const*.



**А:** 1 – 2 –3; **Б:** 2 – 3 – 4; **В:** 3 – 4 – 1; **Г:** 4 – 1; **Д:** на всіх.

**8.** Який вітер (зимовий (1) чи літній (2)), при однаковій швидкості, має більшу потужність?

**А:** 1; **Б:** 2; **В:** однакова; **Г:** залежить від атмосферного тиску.

**9.** Колесо котиться по горизонтальній поверхні вправо без проковзування. Який напрям швидкості точки колеса, що торкається поверхні?



**А:** 1; **Б:** 2; **В:** 3; **Г:** 4; **Д:** υ = 0.

**10.** Яку мінімальну роботу треба виконати, щоб нерухоме тіло (*m* = 4 кг) отримало швидкість υ = 5 м/с? Тертя відсутнє.



**А:** 10 Дж; **Б:** 20 Дж; **В:** 50 Дж; **Г:** 100 Дж; **Д:** 200 Дж.

**Завдання 11 – 20 оцінюються чотирма балами**

**11.** В акваріум з невеликою кількістю холодної води (розташований з невеликим нахилом) поставили догори дном склянку. Вона залишається на місці. Якщо холодну воду замінити гарячою, склянка через деякий час починає ковзати.



Це пов’язано з явищем …

**А:** дифузії; **Б:** конденсації; **В:** випаровування; **Г:** змащування.

**12.** У кімнаті з площею підлоги 20 м2 міститься 80 кг повітря. На скільки відрізняється тиск повітря на стелю і підлогу в кімнаті? *g* = 10 Н/кг.

**А:** = 0; **Б:** = 4 Па; **В:** = 40 Па; **Г:** = 1600 Па; **Д:** = 16 000 Па.

**13.** Чи може порожній човен плисти посередині річки зі швидкістю, що перевищує   
швидкість течії?

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

**14.** Вода гасить вогонь, це пов’язано з її …

**А:** випаровуванням; **Б:** конденсацією;

**В:** великою теплоємністю; **Г:** малою теплоємністю.

**15.** На тіло (*m* = 10 кг), що знаходиться на горизонтальній поверхні діє сила *F*, яка поступово зростає. За графіком залежності прискорення тіла (*а*) від величини сили (*F*) визначте коефіцієнт тертя між тілом і поверхнею. (g = 10 м/с2).



**А:** 0,01; **Б:** 0,02; **В:** 0,03; **Г:** 0,1; **Д:** 0,2.

**16.** Якій фізичній величні відповідає вираз  Де *F* – сила, *R* – радіус кола,   
ρ – густина, *V* – об’єм.

**А:** силі; **Б:** масі; **В:** швидкості; **Г:** потужності; **Д:** часу.

**17.** Коли людині холодно вона починає дрижати. Це пов’язано з тим, що …

**А:** дрижання прискорює процеси обміну в організмі;

**Б:** дрижання прискорює дифузію в організмі;

**В:** ККД м’язів людини невеликий (20 %);

**Г:** дрижання покращує теплопровідність організму.

**18.** Ідеальний одноатомний газ перевели з стану *1* у стан *2* (*m* = *const*) (*див. мал.*). Як у цьому процесі змінювалась концентрація молекул газу?



**А:**  **Б:** збільшувалась;

**В:** зменшувалась; **Г:** залежить від маси газу.

**19.** Перша половина поверхні ставу, який замерз на початку зими покрита товстим шаром снігу, а друга розчищена, на ній ковзанка. На якій половині товщина льоду більша?

**А:** на першій; **Б:** на другій; **В:** однаково;

**Г:** залежить від глибини ставу; **Д:** відповісти неможливо.

**20.** Куля, що вилетіла з рушниці, пробиває двері, а не відчиняє їх. Хоча, натиснувши рукою, двері легко відчинити, а пробити ні.

Це пояснюється …

**А:**  **Б:**  **В:**  **Г:**  **Д:** 

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

**21.** Сталевий обруч обертається без тертя навколо власної вісі симетрії *О*, що перпендикулярна його площині. Як зміниться його кутова швидкість, якщо обруч нагріти?



**А:** збільшиться; **Б:** зменшиться; **В:** не зміниться; **Г:** залежить від радіуса обруча.

**22.** У кубічному контейнері з водою знаходиться льодяна куля, що прикріплена до дна мотузкою. Сила натягу мотузки *Т*. Як зміниться сила натягу мотузки (*Т*1), якщо контейнер почне рухатись вгору з прискоренням *а*0?



**А:** *Т*1 > *T*; **Б:** *Т*1 = *T*; **В:** *Т*1 < *T*; **Г:** залежить від *а*0.

**23.** Навколо Землі однаковими коловими орбітами рухаються три супутники (1 – 3*m*, 2 – 2*m*, 3 – *m*). Який з супутників має: а) найбільшу кінетичну, б) найменшу потенціальну енергію? Двигуни вимкнуті.



**А:** *а* і *б* – 1; **Б:** *а* і *б* – 3; **В:** *а* – 1, *б* – 3;

**Г:** *а* – 3, *б* – 1; **Д:** у всіх все однаково.

**24.** Ковзаняр, розганяючись, розмахує руками. Це потрібно для того, щоб компенсувати …, що діє з боку ніг на його тулуб.

**А:** силу; **Б:** тиск; **В:** вагу; **Г:** момент сил; **Д:** так красиво.

**25.** Спостерігач сидить на кінці годинної стрілки годинника. Скільки обертів хвилинної стрілки він спостерігає за 12 годин?

**А:** 1; **Б:** 11; **В:** 12; **Г:** 13; **Д:** 24.

**26.** Горизонтальною поверхнею без проковзування котиться циліндр   
(υ = 2 м/с, *R* = 1 м). Прискорення якої з його точок найбільше?



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

**27.** На похилій площині (α) лежить клин (M, α), на якому знаходиться тіло *m*. Тіла відпускають. Яким буде напрям прискорення тіла *m*, якщо тертя відсутнє?



**А:** 1; **Б:** 2; **В:** 3; **Г:** 4; **Д:** *а* = 0.

**28.** На терезах знаходяться дві однакові посудини з повітрям при однаковому тиску і температурі. Яка з посудин переважує, якщо в посудині 1 повітря сухе, а у 2 – вологе?



**А:** 1; **Б:** 2; **В:** рівновага; **Г:** залежить від атмосферного тиску.

**29.** В електричному колі на малюнку прилади ідеальні. Покази якого амперметра найменші?



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

**30.** У системі (*див. мал.*) всі тіла нерухомі (блоки і мотузки невагомі, тертя відсутнє). Мавпа *m* починає рухатись вверх 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.