**8 клас**

**Задача 1.**

(Задача складається з 5 тестових питань-відповідей. За кожну правильну відповідь можна отримати до 1 бала. Загальна кількість балів, яку можна отримати складає 5 балів.)

**1.1.** Підтвердити або спростувати теорію можна за допомогою...

а) ...спостережень; б) ... експериментів; в) ...ChatGPT; г) ...гіпотез.

**Відповідь:**

Експериментів. Якщо названо правильно – 1,0 бала.

**1.2.** Напрямлений відрізок, який сполучає початкове положення тіла з кінцевим, називають...

а) ...шляхом; б) ...амплітудою; в) ...траєкторією; г) ...переміщенням.

**Відповідь:**

Переміщенням. Якщо названо правильно – 1,0 бала.

**1.3.** Швидкість руху мухи становить 5 м/с. Перевести це значення швидкості в км/год.

а) 1,8 км/год; б) 18 км/год; в) 180 км/год; г) 0,18 км/год.

**Відповідь:**

0,18 км/год. Якщо названо правильно – 1,0 бала.

**1.4.** Будь-яке тіло під час взаємодії не може змінити швидкість руху миттєво, а тільки протягом певного інтервалу часу. Кількісною мірою цієї властивості є фізична величина, яку називають...

а) ...масою; б) ...силою; в) ...інерцією; г) ...інертністю.

**Відповідь:**

Маса. Якщо названо правильно – 1,0 бала.

**1.5.** Маса шоколадки на поверхні Землі 100 г. Її маса у стані невагомості...

а) ...рівна нулю; б) ...рівна 100 г; в) ...більша за 100 г; г) ... менша за 100 г.

**Відповідь:**

Рівна 100 г.Якщо названо правильно – 1,0 бала.

**Задача 2.** (Загальна кількість балів, яку можна отримати складає 5 балів.)

Паралельними коліями в одному напрямку рухається потяг і електричка. Швидкість потяга 90 км/год, електрички 15 м/с. Скільки часу триватиме обгін електрички потягом, якщо їх довжини однакові і становлять 100 м?

**Можливий варіант розв’язування і критерії оцінювання є наступними.**

**Запис скороченої умови задачі з даними, які відомі та які необхідно визначити у вигляді, прийнятному і зрозумілому для членів жюрі (1 бал).**

**Аналіз фізичної ситуації (2 бали):**

Початком обгону вважаємо момент, коли голова потяга знаходиться біля хвоста електрички, а кінцем обгону – коли хвіст потяга знаходиться біля голови електрички. Якщо вважати електричку нерухомою, то потяг проїде відстань *2l* з відносною швидкістю *υ = υ*1 – *υ*2 , де *l* довжина потягу/електрички, *υ*1 – швидкість потяга, *υ*2 – швидкість електрички.

**Запис формули, отримання числового значення, запис відповіді (2 бали).**

Отже, час руху (обгону) можна визначити за формулою:

.

Обгін триватиме:

.

**Відповідь:** 20 с.

**Задача 3.** (Загальна кількість балів, яку можна отримати складає 5 балів.)

Оцінити лінійну швидкість руху точок земної поверхні, які знаходяться на екваторі. Радіус Землі вважати рівним 6400 км.

**Можливий варіант розв’язування і критерії оцінювання є наступними.**

**Запис скороченої умови задачі з даними, які відомі та які необхідно визначити у вигляді, прийнятному і зрозумілому для членів жюрі (1 бал).**

**Аналіз фізичної ситуації (2 бали):**

Вважатимемо, що обертання Землі навколо своєї осі є рівномірним, Земля має форму кулі. За таких умов лінійна швидкість руху точок:

,

де *l* – довжина екватора, *T* – час, за який Земля робить один оберт. Вважатимемо, що *T* = 24 год = 86400 с.

**Запис формули, отримання числового значення, запис відповіді (2 бали).**

Враховуючи, що , отримаємо:

.

Підставляючи числових значень величин, отримаємо:

.

**Відповідь:** 465 м/с.

**Задача 4.** (Загальна кількість балів, яку можна отримати складає 5 балів.)

Дубовий брусок рівномірно рухається по столу під дією гирі масою 48 г, як показано на рисунку 1. Коефіцієнт тертя ковзання бруска по столу 0,4. Який об’єм бруска, якщо сила тертя ковзання між бруском і столом дорівнює вазі гирі? Вважати, що густина дуба становить 800 кг/м3, нитка є нерозтяжною, блок ідеальний.

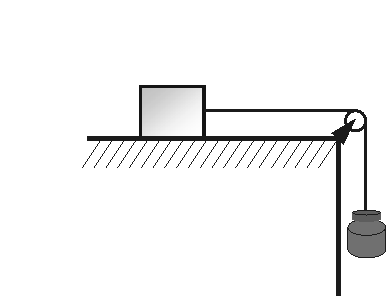


Рис. 1

**Можливий варіант розв’язування і критерії оцінювання є наступними.**

**Запис скороченої умови задачі з даними, які відомі та які необхідно визначити у вигляді, прийнятному і зрозумілому для членів жюрі (1 бал).**

**Аналіз фізичної ситуації (2 бали):**

Брусок рухається, оскільки на гирю діє сила тяжіння (яка рівна вазі гирі, у приведеному випадку). Блок нерухомий, нитка нерозтяжна, рух бруска рівномірний. Отже сила тяжіння на гирю є рівної силі тертя ковзання бруска по поверхні стола.

Вважатимемо, що силу тертя ковзання можна визначити, як:

,

де *m1* – маса бруска, *g* – прискорення вільного падіння.

Сила тяжіння, яка діє на гирю (вага гирі):

,

де *m2* – маса гирі, *g* – прискорення вільного падіння.

Умова рівномірного руху:

.

**Запис формули, отримання числового значення, запис відповіді (2 бали).**

Враховуючи, що , маємо:

.

Звідси:

.

Підставляючи значення фізичних величин, отримаємо:

.

**Відповідь:** 0,00015 м3.

**Задача 5.** (Загальна кількість балів, яку можна отримати складає 5 балів.)

Камінь масою 200 г кинули вертикально вгору з поверхні Землі, надавши йому швидкості 10 м/с. Визначити найбільше значення кінетичної та потенціальної енергії каменю та максимальну висоту підйому. Прискорення вільного падіння вважати рівним 10 Н/кг.

**Можливий варіант розв’язування і критерії оцінювання є наступними.**

**Запис скороченої умови задачі з даними, які відомі та які необхідно визначити у вигляді, прийнятному і зрозумілому для членів жюрі (1 бал).**

**Аналіз фізичної ситуації (2 бали):**

Швидкість каменю біля поверхні Землі максимальна, а висота мінімальна. Відповідно, біля поверхні Землі він матиме максимальну кінетичну енергію. Надалі, піднімаючись вверх, його швидкість буде зменшуватися, поки не стане рівною 0 у певній точці. У цій точці буде максимальна висота підйому каменю (далі почнеться його зворотне падіння) та максимальною буде його потенціальна енергія. Згідно закону збереження механічної енергії:

,

де відповідні кінетичні і потенціальні енергії на мінімальний і максимальній висоті.

**Запис формули, отримання числового значення, запис відповіді (2 бали).**

. .

. .

Отже:

.

Звідки, максимальна висота підйому:

,

Підставляючи значення фізичних величин, отримаємо *h = 5 м*.

Максимальне значення кінетичної енергії:

.

Максимальне значення потенціальної енергії:

.

**Відповідь:** 5 м, 10 Дж, 10 Дж.