**10 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.** Одиницею кутової швидкості є...

а) ...1 Гц; б) ...1 рад/с; в) ...1 м/с2; г) ...1 м/с.

**Відповідь:**

1 рад/с. Якщо названо правильно – 1,0 бала.

**1.3.** За яким з нижче наведених виразів можна визначити момент сили?

а) ...=mυ; б) ...=μmg; в) ...= kx; г) ...= Fd.

**Відповідь:**

Fd. Якщо названо правильно – 1,0 бала.

**1.4.** Рух, що виникає внаслідок відділення з деякою швидкістю від тіла якоїсь його частини, називають…

а) ...рівномірним; б) ...реактивним; в) ...рівноприскореним; г)...коливальним.

**Відповідь:**

Реактивним. Якщо названо правильно – 1,0 бала.

**1.5.** Якого виду хвиль не існує?

а) плоских; б) циліндричних; в) конусоподібних; г) сферичних.

**Відповідь:**

Конусоподібних.Якщо названо правильно – 1,0 бала.

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

На горизонтальних рейках, відстань між якими 50 см, у вертикальному однорідному магнітному полі з індукцією 0,5 Тл лежить перпендикулярно до рейок стержень масою 0,5 кг. Коефіцієнт тертя стержня по рейках 0,02. Який струм треба пропустити по стержню, щоб він почав рухатись?

**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):**

«Вертикальне магнітне поле» означає, що магнітні лінії цього поля мають вертикальний напрям. По стержню проходить струм перпендикулярно до рейок, то сила Ампера буде діяти вздовж рейок. Вздовж рейок також діятиме сила тертя. Стержень почне рухатись, якщо сила Ампера стане рівною (або більше) силі тертя: *F*A=*F*тер.

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

Сила Ампера:

.

Сила тертя:

,

Отже:

.

Звідси:

.

Підставивши числові значення фізичних величин, отримаємо:

.

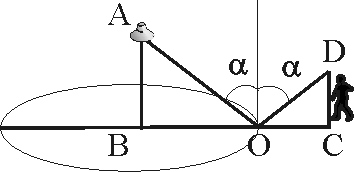
**Відповідь:** 0,4 А.

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

Над центром круглого басейну радіусом 5 м, залитого до країв водою, на висоті 3 м над поверхнею води висить лампа. На яку відстань від краю басейна може відійти людина, зріст якої 1,8 м, щоб все ще бачити зображення лампи у воді? **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, рисунок (варіативно) (2 бали):**

****Зробимо схематичний рисунок. На рисунку зображено граничний випадок, коли промені від лампи відбиваються від води біля самого краю басейну.

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

Аналізуючи рисунок, можна дійти висновку, що трикутники АВО і DСО подібні.

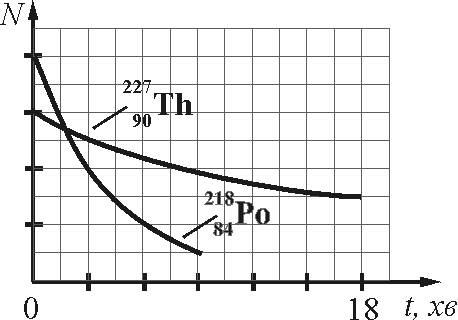
Співставимо позначення з умовою задачі: АВ*=H;* BO*=R;* CD*=h;* СО*=l.*

З подібності трикутників . Звідси .

Підставивши значення фізичних величин, отримаємо:

.

Рис. 1



**Відповідь:** 3 м.

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

Використовуючи графіки залежностей кількості ядер, що не розпалися у процесі радіоактивного розпаду від часу (рис.1), порівняти періоди піврозпаду та активності у початковий момент ізотопів Торію та Полонію.

**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):**

Аналізуючи графік, робимо висновок, що період піврозпаду Торію   
*Т*1=18 хв, період піврозпаду Полонію *Т*2= 3 хв. Нехай початкова кількість ядер торію була *N*, тоді згідно графіка, початкова кількість ядер полонію .

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

Використовуючи формулу

,

Можемо записати

.

Після підстановки значень фізичних величин отримаємо:

.

Отже, початкова активність Полонію більша в 4,5 разів, ніж початкова активність Торію.

**Відповідь:** початкова активність Полонію більша в 4,5 разів, ніж початкова активність Торію.

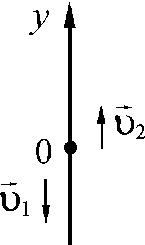
**Задача 5.** (Загальна кількість балів, яку можна отримати складає 5 балів.)

З аеростата, який рівномірно опускається вниз зі швидкістю 5 м/с, кидають вертикально вгору тіло з швидкістю 25 м/с відносно Землі. Через який час тіло пролітатиме повз аеростат?

**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):**

Зробимо рисунок до задачі, застосовуючи координатний метод та спрямуємо вісь координат вертикально вгору.

Проекції швидкостей та прискорення: *υ*1*y*=−*υ*1*, υ*2*y*=*υ*2*, gy=*−*g*.

Для журі: суть оцінки на даному етапі – розуміння фізичних процесів, можна описово, але найоптимальніше координатним методом (не обов’язково)

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

Рівняння руху для тіла, кинутого вгору, можемо записати у наступному вигляді:

 або ,

Для аеростата можемо аналогічно записати:

 або .

Коли тіло пролітатиме повз аеростат, їх координати стануть рівними:

.

Звідси:

.

**Відповідь:** 6 с.

Примітка: можливі інші варіанти розв’язку задачі, які на думку розробника є більш складними. Але всі варіанти розв’язку від учів приймаються, якщо отримано правильний результат. Критерії оцінки – на розсуд жюрі.