

**Фізика 10****Урок 33 Розв'язування задач****Мета уроку:**

**Навчальна.** Закріпити знання за темою «Імпульс тіла. Реактивний рух. Пружне та непружне зіткнення», продовжити формувати навички та вміння розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи отримані знання.

**Розвивальна.** Розвивати уміння правильно розподіляти час; самостійність у навчанні; вміння самостійно застосовувати правила, закони.

**Виховна.** Виховання дисципліни, чесності, відповідальності.

**Тип уроку:** урок застосування знань, умінь, навичок.

**Наочність і обладнання:** навчальна презентація, комп'ютер, підручник.

**Хід уроку****I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**

1. Провести бесіду за матеріалом § 17

**Бесіда за питаннями**

1. Охарактеризуйте імпульс тіла як фізичну величину.
2. Сформулюйте другий закон Ньютона в імпульсному вигляді.
3. Сформулюйте та запишіть закон збереження імпульсу.
4. Який рух називають реактивним? Наведіть приклади.
5. Чому для запуску з поверхні Землі космічних кораблів використовують багатоступеневі ракети?
6. Яке зіткнення називають непружним? Абсолютно непружним? пружним? центральним? Наведіть приклади.
7. Яким є результат пружного центрального зіткнення тіл однакової маси?

2. Перевірити виконання вправи № 17: завдання 2.

**II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ****III. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ**

1. Мисливець пливе у човні зі швидкістю 12 м/хв. Після двох послідовних пострілів, здійснених ним у напрямку руху, човен зупинився. Визначте масу човна з мисливцем, якщо маса заряду 25 г, а швидкість його вильоту з рушниці 500 м/с.

**Дано:**

$$v_0 = 12 \frac{\text{м}}{\text{хв}} = 0,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$n = 2$$

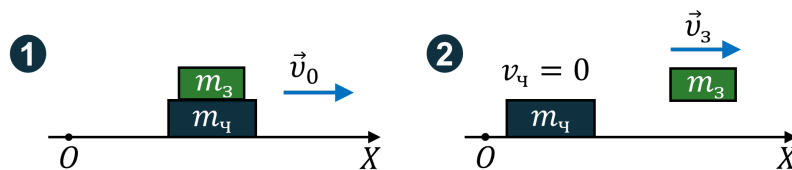
$$m_3 = 25 \text{ г} = 2,5 \cdot 10^{-2}$$

$$v_3 = 500 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_q = 0$$

$$m_q = ?$$

**Розв'язання**



Запишемо закон збереження імпульсу у векторному вигляді :

$$m_q \vec{v}_0 = m_q \vec{v}_q + n m_3 \vec{v}_3$$

Скориставшись рисунком, спроектуємо одержане рівняння на вісь

$$OX: m_q v_0 = n m_3 v_3 \quad m_q v_0 = n m_3 v_3$$

$$m_q = \frac{n m_3 v_3}{v_0} \quad [m_q] = \frac{\text{кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}}{\frac{\text{м}}{\text{с}}} = \text{кг}$$

$$m_q = \frac{2 \cdot 2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 500}{0,2} = 125 \text{ (кг)}$$

$$\text{Відповідь: } m_q = 125 \text{ кг} \quad m_q = 125 \text{ кг}$$

2. Ракета має масу 1 кг, де 200 г – це порох. Визначте висоту підйому ракети за умови, що газу при згорянні вилітають із швидкістю 400 м/с.

**Дано:**

$$v_0 = 0$$

$$m = 1 \text{ кг}$$

$$m_r = 200 \text{ г} = 0,2 \text{ кг}$$

$$v_r = 400 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$h = ?$$

**Розв'язання**

Запишемо закон збереження імпульсу у векторному вигляді:

$$0 = m_p \vec{v}_p + m_r \vec{v}_r \quad 0 = m_p \vec{v}_p + m_r \vec{v}_r \quad m_p = m - m_r \quad m_p = m - m_r$$

Скориставшись рисунком, споектуємо одержане рівняння на вісь

$$OY: \quad 0 = (m - m_r) v_p - m_r v_r \quad 0 = (m - m_r) v_p - m_r v_r$$

$$v_p = \frac{m_r v_r}{m - m_r} \quad v_p = \frac{m_r v_r}{m - m_r} \quad h = \frac{v_p^2}{2g} \quad h = \frac{v_p^2}{2g} \quad h = \frac{1}{2g} \left( \frac{m_r v_r}{m - m_r} \right)^2$$

$$h = \frac{1}{2g} \left( \frac{m_r v_r}{m - m_r} \right)^2$$

$$[h] = \frac{1}{\frac{\text{м}}{\text{с}^2}} \left( \frac{\frac{\text{кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}}{\text{кг} - \text{кг}} \right)^2 = \frac{\text{с}^2}{\text{м}} \cdot \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2} = \text{м}$$

$$h = \frac{1}{2 \cdot 10} \cdot \left( \frac{0,2 \cdot 400}{1 - 0,2} \right)^2 = 500 \text{ (м)}$$

**Відповідь:**  $h = 500 \text{ м}$   $h = 500 \text{ м}$

3. З гармати вилітає снаряд зі швидкістю 500 м/с. На яку відстань після пострілу може відкотитися гармата, яка не має противідкатного пристрою, якщо її коефіцієнт тертя 0,4, а постріл здійснено у горизонтальному напрямку? Маса гармати 1 т, маса снаряду 12 кг.

**Дано:**

$$v_c = 500 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\mu = 0,4$$

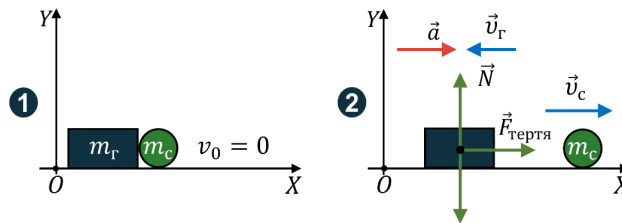
$$m_r = 1 \text{ т} = 10^3 \text{ кг}$$

$$m_c = 12 \text{ кг}$$

$$v_{0r} = v_{0c} = 0$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$s = ?$$

**Розв'язання**

Запишемо закон збереження імпульсу у векторному вигляді:

$$m_{\text{п}} \vec{v}_{0\text{п}} + m_{\text{к}} \vec{v}_{0\text{к}} = m_{\text{п}} \vec{v}_{\text{п}} + m_{\text{к}} \vec{v}_{\text{к}}$$

Скориставшись рисунком, спроектуємо одержане рівняння на вісь

$$OX: 0 = -m_r v_r + m_c v_c \quad 0 = -m_r v_r + m_c v_c \quad v_r = \frac{m_c v_c}{m_r} \quad v_r = \frac{m_c v_c}{m_r}$$

Запишемо другий закон Ньютона у векторному вигляді:

$$m \vec{g} + \vec{F}_{\text{тертя}} + \vec{N} = m \vec{a} \quad m \vec{g} + \vec{F}_{\text{тертя}} + \vec{N} = m \vec{a}$$

$$\begin{cases} OX: F_{\text{тертя}} = ma \\ OY: -mg + N = 0 \end{cases} \quad \begin{cases} OX: F_{\text{тертя}} = ma \\ OY: -mg + N = 0 \end{cases}$$

$$N = mg \quad N = mg \quad F_{\text{тертя}} = \mu N = \mu mg \quad F_{\text{тертя}} = \mu N = \mu mg$$

$$\mu mg = ma \Rightarrow a = \mu g \quad \mu mg = ma \Rightarrow a = \mu g$$

$$s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x} \quad s = \frac{v_r^2}{2a} = \frac{1}{2\mu g} \left( \frac{m_c v_c}{m_r} \right)^2$$

$$[s] = \frac{1}{\frac{\text{м}}{\text{с}^2}} \cdot \left( \frac{\frac{\text{кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}}}{\text{кг}}}{\text{кг}} \right)^2 = \frac{\text{с}^2}{\text{м}} \cdot \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2} = \text{м}$$

$$s = \frac{1}{2 \cdot 0,4 \cdot 10} \cdot \left( \frac{12 \cdot 500}{10^3} \right)^2 = 4,5 \text{ (м)}$$

**Відповідь:**  $s = 4,5 \text{ м}$   $s = 4,5 \text{ м}$

**IV. САМОСТІЙНА РОБОТА**

**V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ**

**VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ**

Повторити § 17, Вправа № 17 (3)