<u>Фізика 10</u>

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:

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

$n = 2$

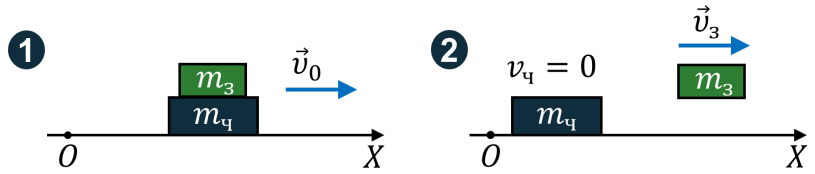
$m_з = 25\ г = 2,5\cdot10^{-2}$

$v_з = 500\,\frac{м}{с}$

$v_ч = 0$

$m_ч - ?$

Розв’язання



Запишемо закон збереження імпульсу у векторному вигляд, :

$$m_ч\vec{\upsilon}_0 = m_ч\vec{\upsilon}_ч + nm_з\vec{\upsilon}_з$$

Скориставшись рисунком, спроектуємо одержане рівняння на вісь *OX*: $m_ч v_0 = nm_з v_з$

$$m_ч = \frac{nm_з v_з}{v_0} \quad ; \quad m_ч = \frac{2\cdot2,5\cdot10^{-2}\cdot500}{0,2} = 125\ (кг)$$

Відповідь: $m_ч = 125$ кг.

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

Дано:

$v_0 = 0$

$m = 1$ кг

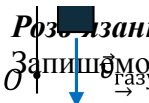
$m_г = 200$ г $= 0,2$ кг

$v_г = 400 \frac{м}{с}$

$g = 10 \frac{м}{с^2}$

h – ?

Розв'язання



Запишемо закон збереження імпульсу у векторному вигляді:

$0 = m_р \vec{\upsilon}_р + m_г \vec{\upsilon}_г \quad m_р = m - m_г$

Скориставшись рисунком, спроектуємо одержане рівняння на вісь OY: $0 = (m - m_г)v_р - m_г v_г$

$$v_р = \frac{m_г v_г}{m - m_г} \qquad h = \frac{v_р^2}{2g} \qquad h = \frac{1}{2g}\left(\frac{m_г v_г}{m - m_г}\right)^2$$

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

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

Відповідь: $h = 500$ 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:

$v_с = 500 \frac{м}{с}$

$\mu = 0,4$

$m_г = 1$ т $= 10^3$ кг

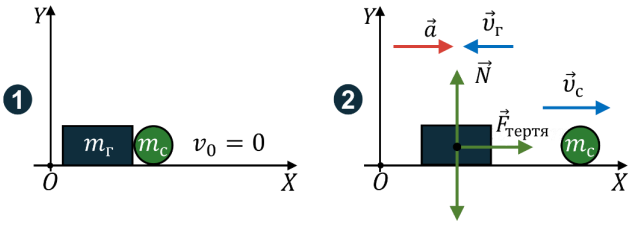
$m_с = 12$ кг

$v_{0г} = v_{0с} = 0$

$g = 10 \frac{м}{с^2}$

s – ?

Розв'язання



Запишемо закон збереження імпульсу у векторному вигляді:

$$m_п \vec{\upsilon}_{0п} + m_к \vec{\upsilon}_{0к} = m_п \vec{\upsilon}_п + m_к \vec{\upsilon}_к$$

Скориставшись рисунком, спроектуємо одержане рівняння на вісь OX: $0 = -m_г v_г + m_с v_с \qquad v_г = \frac{m_с v_с}{m_г}$

Запишемо другий закон Ньютона у векторному вигляді:

$m\vec{g} + \vec{F}_{тертя} + \vec{N} = m\vec{a} \quad \{OX: F_{тертя} = ma \; OY: -mg + N = 0$

$N = mg \quad F_{тертя} = \mu N = \mu mg \quad \mu mg = ma \quad => \quad a = \mu g$

$$s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x} \qquad s = \frac{v_г^2}{2a} = \frac{1}{2\mu g}\left(\frac{m_с v_с}{m_г}\right)^2$$

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

Відповідь: $s = 4,5$ м.

IV. САМОСТІЙНА РОБОТА

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 17, Вправа № 17 (3)