

Хід уроку

1. Розв'язування задач:

$$p = m * v$$

Задача 1:

Риба, маса якої 400 г, пливла по річці із швидкістю 0,3 м/с. Знайдіть імпульс риби?

Дано:

$$m = 400 \text{ г} = 0,4 \text{ кг}$$

$$v = 0,3 \text{ м/с}$$

 $p = ?$

$$p = m * v$$

$$p = 0,4 * 0,3 = 0,12 \text{ кг*м/с}$$

Відповідь:

$$p = 0,12 \text{ кг*м/с}$$

Формула **закону збереження імпульсу тіла**

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \dots + \vec{p}_n = \vec{p}'_1 + \vec{p}'_2 + \dots + \vec{p}'_n$$

імпульси тіл
до взаємодії

імпульси тіл
після взаємодії

Задача 2:

Яку швидкість мала велика куля до взаємодії із малою кулею, якщо після взаємодії швидкість великої кулі становила 1,6 м/с; швидкість малої кулі до взаємодії дорівнювала 0 м/с, після взаємодії 2,4 м/с. Маса куль: великої – 4 кг, малої – 1 кг.

Дано:

$$m_1 = 4 \text{ кг}$$

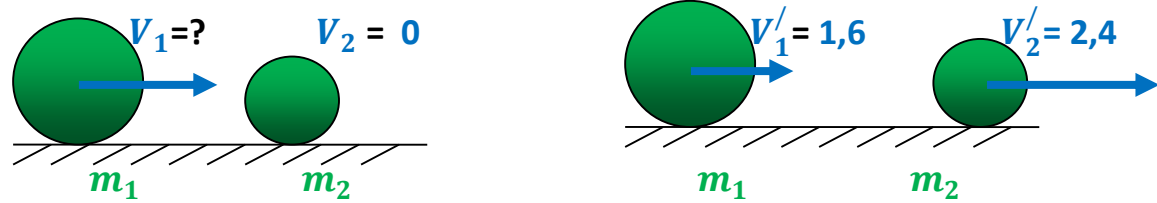
$$m_2 = 1 \text{ кг}$$

$$V_2 = 0 \text{ м/с}$$

$$V'_1 = 1,6 \text{ м/с}$$

$$V'_2 = 2,4 \text{ м/с}$$

$$V_1 = ?$$



Використовуємо закон збереження імпульсу:

$$p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$$

$$m_1 * V_1 + m_2 * V_2 = m_1 * V'_1 + m_2 * V'_2$$

$$4 * V_1 + 1 * 0 = 4 * 1,6 + 1 * 2,4$$

$$4V_1 = 6,4 + 2,4$$

$$4V_1 = 8,8$$

$$V_1 = 8,8/4$$

$$V_1 = 2,2 \text{ м/с}$$

Відповідь: швидкість великої кулі до взаємодії $V_1 = 2,2 \text{ м/с}$

Формула потенціальної енергії тіла, піднятого над Землею:

$$E_n = m * g * h$$

Формула кінетичної енергії тіла, піднятого над Землею:

$$E_k = m \cdot v^2 / 2$$

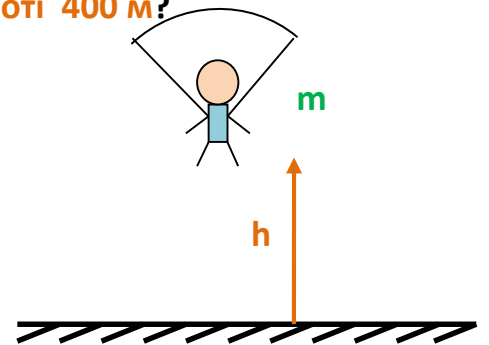
Задача 3: Знайдіть **потенціальну енергію** парашутиста, **маса** якого, разом із парашутом, дорівнює **75 кг**, на **висоті 400 м**?

Дано:

$$m = 75 \text{ кг}$$
$$h = 400 \text{ м}$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$
$$E_p = 75 \cdot 10 \cdot 400 = 300000 \text{ Дж}$$

E_p - ?



Відповідь: $E_p = 300000 \text{ Дж}$.

Задача 4: Яку **кінетичну енергію** має автомобіль, який рухається із **швидкістю 50 км/год** і **маса** якого **3 тон**?

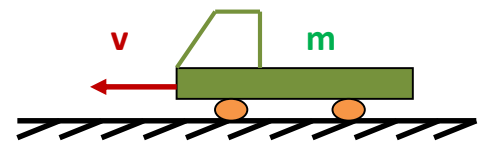
Дано:

$$v = 50 \text{ км/год} =$$
$$= 50 \cdot 1000 \text{ м} / 3600 \text{ с} =$$
$$= 50000 / 3600 \text{ м/с}$$
$$= 13,8 \text{ м/с}$$
$$m = 3 \text{ т} = 3000 \text{ кг}$$

$$E_k = m \cdot v^2 / 2$$

$$E_k = 3000 \cdot 13,8^2 / 2 = 3000 \cdot 190,4 / 2 = 285660 \text{ Дж}$$

E_k - ?



Відповідь: $E_k = 285660 \text{ Дж}$.

$$E = \acute{E}$$

повна механічна енергія до взаємодії

повна механічна енергія після взаємодії

$$E_p + E_k = \acute{E}_p + \acute{E}_k$$

Задача 5:

М'яч кидають вертикально вгору із початковою швидкістю 6 м/с. На яку висоту підніметься м'яч, якщо його маса 0,15 кг?

Дано:

м/с

$v = 6 \text{ м/с}$

$m = 0,15 \text{ кг}$

$h = 0 \text{ м}$

$\acute{v} = 0 \text{ м/с}$

$h - ?$

$$E_p + E_k = \acute{E}_p + \acute{E}_k$$

$$mgh + mv^2/2 = mg\acute{h} + m\acute{v}^2/2$$

$$0,15 \cdot 10 \cdot 0 + 0,15 \cdot 6^2/2 = 0,15 \cdot 10 \cdot \acute{h} + 0,15 \cdot 0^2/2$$

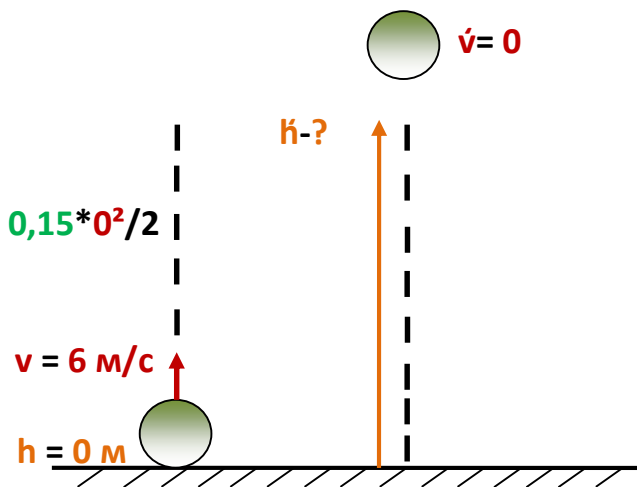
$$0 + 0,15 \cdot 36/2 = 0,15 \cdot 10 \cdot \acute{h} + 0/2$$

$$5,4/2 = 0,15 \cdot 10 \cdot \acute{h} + 0$$

$$2,7 = 0,4 \cdot 10 \cdot \acute{h}$$

$$2,7 = 1,5 \cdot \acute{h}$$

$$\acute{h} = 2,7/1,5 \approx 1,8 \text{ м}$$



Відповідь: $\acute{h} = 1,8 \text{ м}$.

Задача 6:

Із якої висоти впало тіло, якщо в момент падіння воно мало швидкість 100 м/с? Маса тіла 30 кг.

Дано:

$$v = 0 \text{ м/с}$$

$$\dot{v} = 100 \text{ м/с}$$

$$h = 0 \text{ м}$$

$$m = 30 \text{ кг}$$

$$h = ?$$

$$E_n + E_k = \dot{E}_n + \dot{E}_k$$

$$mgh + mv^2/2 = mg\dot{h} + m\dot{v}^2/2$$

$$30 \cdot 10 \cdot h + 30 \cdot 0/2 =$$

$$= 30 \cdot 10 \cdot 0 + 30 \cdot 100^2/2$$

$$300 \cdot h + 0 = 0 + 30 \cdot 10000/2$$

$$300 \cdot h = 150000$$

$$h = 150000/300$$

$$h = 500 \text{ м}$$

Відповідь:

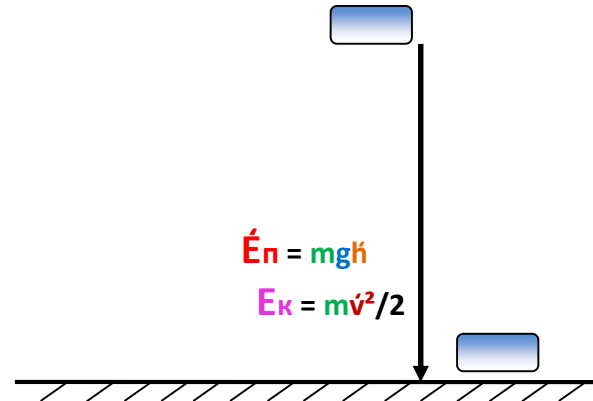
$$h = 500 \text{ м}$$

$$E_n = mgh$$

$$E_k = mv^2/2$$

$$\dot{E}_n = mg\dot{h}$$

$$E_k = m\dot{v}^2/2$$



Рівняння Менделєєва – Клапейрона:

$$P \cdot V = (m/M) \cdot R \cdot T$$

$$R = 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$$

$$T = t + 273 \text{ }^\circ\text{C}$$

M — знаходимо із таблиці Менделєєва

Задача 7:

У закритій посудині, при температурі 18 °C, знаходиться кисень, маса якого 0,3 кг. Який об'єм кисню в закритій посудині, якщо тиск газу дорівнює 2*10⁴ Па?

Дано:

кисень O_2 ,

$$M = 16 \text{ г/моль} * 2 = 32 \text{ г/моль}$$

$$32/1000 \text{ кг/моль} =$$

$$0,032 \text{ кг/моль}$$

$$m = 0,3 \text{ кг}$$

$$P = 2 * 10^4 \text{ Па}$$

$$t = 18 \text{ }^\circ\text{C}$$

V - ?

$$PV = (m/M) * RT$$

$$T = t + 273 \text{ }^\circ\text{C} \quad T = 18 + 273 \text{ }^\circ\text{C} = 291 \text{ K}$$

$$2 * 10^4 * V = (0,3/0,032) * 8,31 * 291$$

$$2 * 10^4 * V = (0,3/0,032) * 2418,21$$

$$2 * 10^4 * V = 9,375 * 2418,21$$

$$2 * 10^4 * V = 22670,7$$

$$V = 22670,7 / (2 * 10^4) = 11335,35 * 10^{-4} \approx 1,1 * \text{м}^3$$

Відповідь: $V \approx 1,1 \text{ м}^3$

Формула ізотермічного процесу:

Читають: ? ? ? ?

$$P_1 * V_1 = P_2 * V_2$$

Назва: ? ? ? ?

Одиниця вимірювання: ? ? ? ?

Задача 8:

У циліндрі, під поршнем, знаходиться газ, тиск якого $4,5 * 10^5 \text{ Па}$.

Газ займає об'єм $0,8 \text{ м}^3$. Знайдіть тиск газу після стискання його до об'єму $0,2 \text{ м}^3$

Дано:

$$P_1 = 0,5 * 10^5 \text{ Па}$$

$$V_1 = 0,04 \text{ м}^3$$

$$V_2 = 0,01 \text{ м}^3$$

$P_2 = ?$

$$P_1 * V_1 = P_2 * V_2$$

$$0,5 * 10^5 * 0,04 = P_2 * 0,01$$

$$0,5 * 10^5 * 0,04 = P_2 * 0,01$$

$$0,2 * 10^5 = P_2 * 0,01$$

$$20000 = P_2 * 0,01$$

$$P_2 = 20000 / 0,01$$

$$P_2 = 2000000 \text{ Па} = 20 * 10^5 \text{ Па}$$

Відповідь: $P_2 = 20 * 10^5 \text{ Па}$

Формула ? процесу:

Читають:

?

?

?

?

$$P_1 / T_1 = P_2 / T_2$$

Назва:

?

?

?

?

об'єм V - не змінюється

Задача 9: Тиск газу при температурі 20 °С дорівнював $2,1 * 10^4$ Па. Після нагрівання тиск газу дорівнював $3,8 * 10^4$ Па. До якої температури нагріли газ?

2. Домашнє завдання: - записати тему в зошит.