

Рух тіла під дією кількох сил

1. Сила, з якою Земля притягує до себе тіла, що перебувають на її поверхні або поблизу неї

- а) Сила Архімеда б) Сила пружності в) Сила тертя ковзання г) Сила тяжіння

2. За якою формулою визначають силу пружності?

- а) $F = mg$ б) $F = \mu N$ в) $F = kx$ г) $F = \rho_{\text{рід(газу)}} g V_{\text{зан}}$

3. Яка одиниця вимірювання густини речовини?

- а) кг б) м^3 в) Н/м г) $\text{кг}/\text{м}^3$

4. Брусок масою 10 кг під дією сили 20 Н рухається по горизонтальній поверхні з прискоренням $1,5 \text{ м}/\text{с}^2$. Визначте силу тертя між бруском і поверхнею.

Дано:

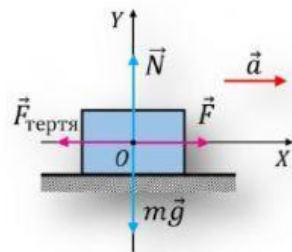
$m = 10 \text{ кг}$

$F = 20 \text{ Н}$

$a = 1,5 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$

$F_{\text{тертя}} = ?$

Розв'язання



Запишемо другий закон Ньютона у векторному вигляді:

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

$$\text{OX: } \begin{matrix} F_{\text{тертя}} & F & = & ma \\ F_{\text{тертя}} = & F & & ma \end{matrix}$$

$$F_{\text{тертя}} = 20 - 10 \cdot 1,5 = 5 \text{ (Н)}$$

Відповідь: $F_{\text{тертя}} = 5 \text{ Н}$.

5. Робітник за допомогою мотузки піднімає відро з піском масою 15 кг. Визначте вагу відра з піском на початку піднімання, якщо прискорення руху відра дорівнює $1 \text{ м}/\text{с}^2$.

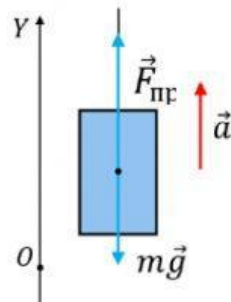
Дано:

$m = 15 \text{ кг}$

$a = 1 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$

$g = 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$

$P = ?$



Розв'язання

За третім законом Ньютона $P = F_{\text{пр}}$

Запишемо другий закон Ньютона у векторному вигляді:

$$m\vec{g} + \vec{F}_{\text{пр}} = m\vec{a}$$

$$\text{OY: } \begin{matrix} mg & F_{\text{пр}} & = & ma \end{matrix}$$

$$F_{\text{пр}} = mg - ma = m(g - a)$$

$$P = F_{\text{пр}} = m(g - a)$$

$$P = 15 \cdot (10 - 1) = \quad (\text{Н})$$

Відповідь: $P = \quad \text{Н}$.

6. Шайба, пущена по поверхні льодового майданчика, зупинилася через 8 с після поштовху. Якою була початкова швидкість руху шайби, якщо коефіцієнт тертя ковзання дорівнює 0,05?

Дано:

$$t = 8 \text{ с}$$

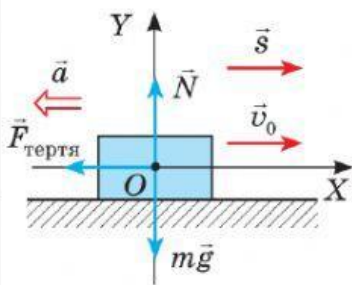
$$\mu = 0,05$$

$$v = 0$$

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

$$v_0 = ?$$

Розв'язання



Запишемо другий закон Ньютона у векторному вигляді:

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

Знайдемо проекції сил і прискорення на осі OX і OY , запишемо формулу для обчислення сили тертя ковзання:

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

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

$$v_x = v_{0x} + a_x t$$

$$X: \quad 0 = v_0 - at \quad \Rightarrow \quad v_0 = at \\ v_0 = \mu g t$$

$$v_0 = 0,05 \cdot 10 \cdot 8 = \quad \left(\frac{\text{м}}{\text{с}} \right)$$

Відповідь: $v_0 = \quad \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

7. Візок масою 500 г переміщують по горизонтальній поверхні за допомогою пружини жорсткістю 40 Н/м, при цьому видовження пружини дорівнює 2,5 см. З яким прискоренням рухається візок, якщо коефіцієнт опору рухові дорівнює 0,1?

Дано:

$$m = 500 \text{ г} = \quad \text{кг}$$

$$k = 40 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

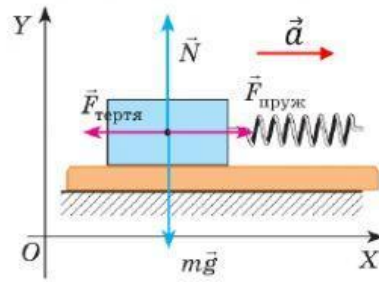
$$x = 2,5 \text{ см} = \quad \text{м}$$

Розв'язання

$$\mu = 0,1$$

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

$$a = ?$$



Запишемо другий закон Ньютона у векторному вигляді:

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

Знайдемо проєкції сил і прискорення на осі OX і OY , запишемо формулу для

обчислення сили пружності та сили тертя ковзання:

$$\left\{ \begin{array}{l} OX: \quad F_{\text{тертя}} \quad F_{\text{пруж}} = \quad ma \\ OY: \quad mg \quad N = 0 \\ \quad \quad F_{\text{тертя}} = \mu N \\ \quad \quad F_{\text{пруж}} = kx \end{array} \right.$$

$$N = mg$$

$$F_{\text{тертя}} = \mu mg$$

$$ma = kx - \mu mg$$

$$a = \frac{kx - \mu mg}{m} = \frac{kx}{m} - \mu g$$

$$a = \frac{40 \cdot}{m} - 0,1 \cdot 10 = \quad - \quad = \quad \left(\frac{\text{М}}{\text{с}^2} \right)$$

Відповідь: $a = \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$.