Прізвище, клас

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?

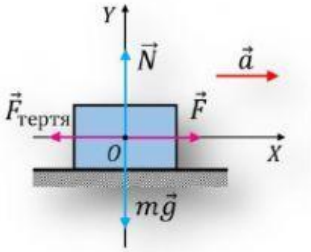
а) кг б) м^3 в) Н/м г) кг/м^3

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

Дано:
$m = 10$ кг
$F = 20$ Н
$a = 1{,}5\ \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

$F_{\text{тертя}} - ?$

Розв'язання



Запишемо другий закон Ньютона у векторному вигляді:

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

$$OX: \quad F_{\text{тертя}} \quad F = \quad ma$$

$$F_{\text{тертя}} = \quad F \quad ma$$

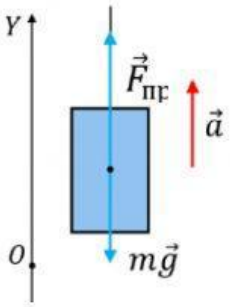
$$F_{\text{тертя}} = \quad 20 \quad 10 \cdot 1{,}5 = \quad (\text{Н})$$

Відповідь: $F_{\text{тертя}} =$ 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 м/с^2.

Дано:
$m = 15$ 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:

$$m\vec{g} + \overrightarrow{F_{\text{пр}}} = m\vec{a}$$

$$OY: \quad mg \quad F_{\text{пр}} = \quad ma$$

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

$$P = F_{\text{пр}} = m(g \quad a)$$

LIVEWORKSHEETS

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

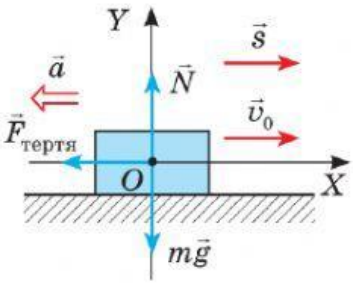
Відповідь: $P =$ Н.

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:
$t = 8$ 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:

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

$$N = mg$$

$$F_{\text{тертя}} = \mu mg$$

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

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

$$X: \quad = v_0 \quad at \quad => \quad v_0 = at$$

$$v_0 = \mu g t$$

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

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

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:
$m = 500$ г $=$ кг
$k = 40\,\frac{\text{Н}}{\text{м}}$
$x = 2{,}5$ см $=$
$=$ м

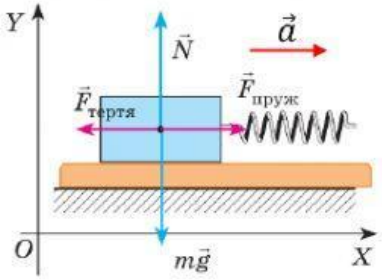
Розв'язання

LIVEWORKSHEETS

$\mu = 0{,}1$

$g = 10\,\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

$a - ?$



Запишемо другий закон Ньютона у векторному вигляді:

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

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

$$\begin{cases} OX: \quad F_{\text{тертя}} \quad F_{\text{пруж}} = \quad ma \\ OY: \quad mg \quad N = 0 \\ F_{\text{тертя}} = \mu N \\ F_{\text{пруж}} = kx \end{cases}$$

$$N = mg$$

$$F_{\text{тертя}} = \mu mg$$

$$ma = kx - \mu mg$$

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

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

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

LIVEWORKSHEETS