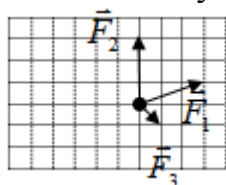
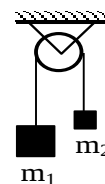


Образец решения ИЗ № 6.

1. Сила 40 Н сообщает телу ускорение $0,2 \text{ м/с}^2$. Какова масса этого тела?
2. Покоящаяся хоккейная шайба массой 250 г после удара клюшкой, длящегося 0,04 с, скользит по льду со скоростью 36 м/с. Определить среднюю силу удара.
3. Под действием силы 1,7 Н тело движется прямолинейно так, что его координата изменяется по закону $x = -5 - 6t + 0,2t^2$. Какова масса тела?
4. Под действием какой постоянной силы тело массой 250 г в течение 4 с пройдет путь 36 м? Начальная скорость тела равна нулю.
5. Определите модуль равнодействующей сил $F_1 = 0,5 \text{ Н}$, $F_2 = 1,2 \text{ Н}$, если они направлены:
а) в одну сторону; б) противоположно; в) под углом 90° .
6. На тело действуют три силы F_1 , F_2 , F_3 , расположенные в одной плоскости. Определите равнодействующую сил, если одна клетка соответствует 2 Н.



7. Трактор массой 12 т проходит по вогнутому мосту радиусом 160 м со скоростью 36 км/ч. Какова сила давления трактора на середину моста?
8. Тело массой 3 кг, трогаясь с места, достигает скорости 15 м/с через 5 с. Найти силу тяги, если коэффициент сопротивления равен 0,4.
9. С каким ускорением скользит брусок по наклонной плоскости с углом наклона 30° при коэффициенте трения, равном 0,3?
10. Через невесомый блок перекинута невесомая нить. К концам нити привязаны два груза. Масса груза $m_2 = 2 \text{ кг}$. Какова масса второго груза если ускорение грузов 2 м/с^2 .
11. На каком расстоянии от поверхности Земли сила притяжения космического корабля к ней станет в 144 раз меньше, чем на поверхности Земли?
12. На сколько удлинится пружина под нагрузкой 12,5 Н, если под нагрузкой в 10 Н пружина удлинилась на 4 см.



№1

Дано:
 $F = 40 \text{ Н}$
 $a = 0,2 \text{ м/с}^2$
 $m = ?$

Решение:
 $F = ma; m = \frac{F}{a}; m = \frac{40 \text{ Н}}{0,2 \text{ м/с}^2} = 200 \text{ кг}$
 Ответ: 200 кг

№2

Дано:
 $m = 250 \text{ г} = 0,25 \text{ кг}$
 $t = 0,04 \text{ с}$
 $v = 36 \text{ м/с}$
 $v_0 = 0$
 $F = ?$

Решение:
 $F = ma; a = \frac{v - v_0}{t}; a = \frac{v}{t}$
 $F = \frac{mv}{t}; F = \frac{0,25 \cdot 36}{0,04} = 225 \text{ Н}$
 Ответ: 225 Н

№3

Дано:
 $F = 1,7 \text{ Н}$
 $x = -5 - 6t + 0,2t^2$
 $m = ?$

Решение:
 $F = ma; m = \frac{F}{a}$
 $x = -5 - 6t + 0,2t^2$
 $x = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}; \frac{a_x}{2} = 0,2; a_x = 0,4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
 $a = 0,4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}; m = \frac{1,7 \text{ Н}}{0,4 \text{ м/с}^2} = 4,25 \text{ кг}$
 Ответ: 4,25 кг

№4

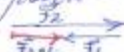
Дано:
 $m = 250 \text{ г} = 0,25 \text{ кг}$
 $t = 4 \text{ с}$
 $S = 36 \text{ м}$
 $v_0 = 0$
 $F = ?$

Решение:
 $F = ma; S = v_0 t + \frac{at^2}{2}; a = \frac{2S}{t^2}$
 $F = \frac{2Sm}{t^2}; F = \frac{2 \cdot 36 \cdot 0,25}{4^2} = 1,125 \text{ Н}$
 Ответ: 1,125 Н

№5

Дано:
 $F_1 = 0,5 \text{ Н}$
 $F_2 = 1,2 \text{ Н}$
 $F_{\text{равн}} = ?$

Решение:
 а) В одну сторону
 $F_{\text{равн}} = F_1 + F_2; F_{\text{равн}} = 0,5 \text{ Н} + 1,2 \text{ Н} = 1,7 \text{ Н}$
 б) Противоположны
 $F_{\text{равн}} = F_2 - F_1; F_{\text{равн}} = 1,2 \text{ Н} - 0,5 \text{ Н} = 0,7 \text{ Н}$



b) угол между 90° .



$$F_{\text{равн}} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$

$$F_{\text{равн}} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2} = 1,3 \text{ (Н)}$$

Ответ: 1,7 Н, 0,7 Н, 1,3 Н.

№6

Решение:

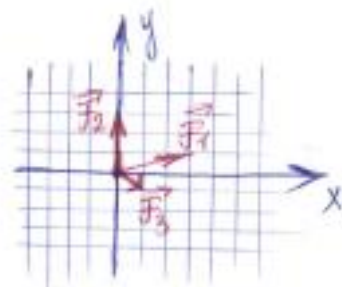
$$\vec{F}_{\text{равн}} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$$

$$\begin{cases} F_{\text{равн}x} = 6 + 0 + 2 = 8 \text{ (Н)} \\ F_{\text{равн}y} = 2 + 6 - 2 = 6 \text{ (Н)} \end{cases}$$

$$F_{\text{равн}} = \sqrt{F_{\text{равн}x}^2 + F_{\text{равн}y}^2}$$

$$F_{\text{равн}} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \text{ (Н)}$$

Ответ: 10 Н.



№4

Дано:

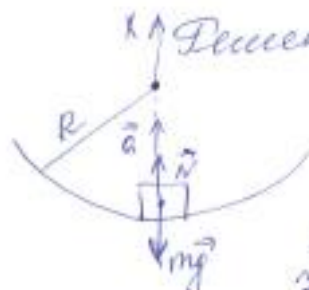
$$m = 12 \text{ Т} = 12 \cdot 10^3 \text{ кг}$$

$$R = 160 \text{ м}$$

$$v = 36 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

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

$$P = ?$$



Решение:

$$\vec{F}_{\text{равн}} = m\vec{a}$$

$$m\vec{g} + \vec{N} = m\vec{a}$$

$$\text{Ох: } -mg + N = ma$$

По 3-му закону
Ньютона: $\vec{P} = -\vec{N}$; $P = N$

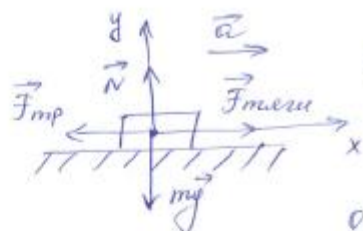
$$-mg + P = ma; P = mg + ma$$

$$P = m(g + a); a = \frac{v^2}{R}; P = m(g + \frac{v^2}{R})$$

$$P = 12 \cdot 10^3 (10 + \frac{10^2}{160}) = 127,5 \cdot 10^3 \text{ (Н)} = 127,5 \text{ кН}$$

Ответ: 127,5 кН.

(N8)
 Дано:
 $m = 3 \text{ кг}$
 $v_0 = 0$
 $v = 15 \text{ м/с}$
 $t = 5 \text{ с}$
 $\mu = 0,4$
 $F_{\text{тяги}} = ?$



Решение:

$$F_{\text{тяги}} = ma$$

$$F_{\text{тяги}} + F_{\text{тр}} + mg + N = ma$$

$$Ox: F_{\text{тяги}} - F_{\text{тр}} = ma$$

$$Oy: -mg + N = 0$$

$$\begin{cases} F_{\text{тяги}} = ma + F_{\text{тр}} \\ N = mg \end{cases}$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N; F_{\text{тр}} = \mu mg$$

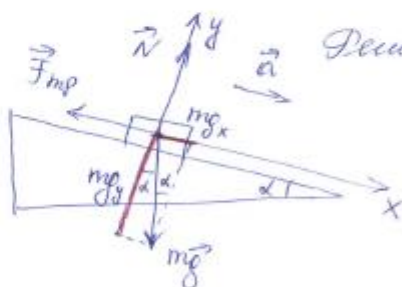
$$F_{\text{тяги}} = ma + \mu mg; F_{\text{тяги}} = m(a + \mu g)$$

$$a = \frac{v - v_0}{t}; F_{\text{тяги}} = m\left(\frac{v}{t} + \mu g\right)$$

$$F_{\text{тяги}} = 3\left(\frac{15}{5} + 0,4 \cdot 10\right) = 3 \cdot (3 + 4) = 21 \text{ (Н)}$$

Ответ: 21 Н.

(N9)
 Дано:
 $\alpha = 30^\circ$
 $\mu = 0,3$
 $a = ?$



Решение:

$$F_{\text{тяги}} = ma$$

$$mg + N + F_{\text{тр}} = ma$$

$$Ox: mg \sin \alpha - F_{\text{тр}} = ma$$

$$Oy: -mg \cos \alpha + N = 0$$

$$N = mg \cos \alpha$$

$$F_{\text{тр}} = \mu N; F_{\text{тр}} = \mu mg \cos \alpha$$

$$mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha = ma$$

$$g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha) = a$$

$$a = g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$$

$$a = 10\left(0,5 - 0,3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 2,45 \text{ (м/с}^2\text{)}$$

Ответ: 2,45 м/с²

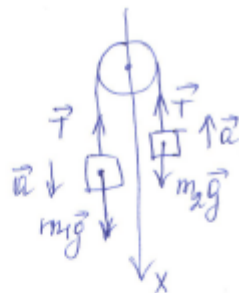
(N 10)

Дано:

$$m_2 = 2 \text{ кг}$$

$$a = 2 \text{ м/с}^2$$

$$m_1 = ?$$



Решение:

Поскольку нить невесомая и нерастяжима, то:

$$T_1 = T_2 = T; \quad a_1 = a_2 = a$$

$$\begin{cases} F_{\text{равн1}} = m_1 a \\ F_{\text{равн2}} = m_2 a \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_1 g + T = m_1 a \\ m_2 g + T = m_2 a \end{cases}$$

$$\text{Отсюда: } \begin{cases} m_1 g - T = m_1 a & (1) \\ m_2 g - T = -m_2 a & (2) \end{cases}$$

Из (1) вычитаем (2):

$$m_1 g - m_2 g = m_1 a + m_2 a$$

$$m_1 g - m_1 a = m_2 g + m_2 a$$

$$m_1 (g - a) = m_2 (g + a)$$

$$m_1 = \frac{m_2 (g + a)}{g - a}; \quad m_1 = \frac{2(10 + 2)}{10 - 2} = 3 \text{ кг}$$

Ответ: 3 кг.

(N 11)

Дано:

$$\frac{F_1}{F_2} = 144$$

$$R_1 = R_2$$

$$R_2 = R_3 + h$$

$$R_3 = 6,4 \cdot 10^6 \text{ м}$$

$$h = ?$$

Решение:

$$F_1 = G \frac{m_1 m_2}{R_3^2} \text{ — на поверхности Земли.}$$

$$F_2 = G \frac{m_1 m_2}{(R_3 + h)^2} \text{ — на высоте } h$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{(R_3 + h)^2}{R_3^2}; \quad 144 = \frac{(R_3 + h)^2}{R_3^2}; \quad 12 = \frac{R_3 + h}{R_3}$$

$$12R_3 = R_3 + h; \quad h = 11R_3$$

$$h = 11 \cdot 6,4 \cdot 10^6 \text{ м} = 70,4 \cdot 10^6 \text{ м} = 7,04 \cdot 10^7 \text{ м}$$

Ответ: $7,04 \cdot 10^7 \text{ м}$.

(N12)

Dado:

$$F_1 = 12,5 \text{ HL}$$

$$F_2 = 10 \text{ HL}$$

$$\Delta l_2 = 4 \text{ cm} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$k_1 = k_2 = k$$

$$\Delta l_1 = ?$$

Pensemos:

$$F_1 = k \Delta l_1$$

$$F_2 = k \Delta l_2$$

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\Delta l_1}{\Delta l_2}$$

$$\Delta l_1 = \frac{F_1 \Delta l_2}{F_2}$$

$$\Delta l_1 = \frac{12,5 \cdot 4 \cdot 10^{-2}}{10} = 5 \cdot 10^{-2} (\text{m}) = 5 \text{ cm.}$$

Resposta: 5 cm.