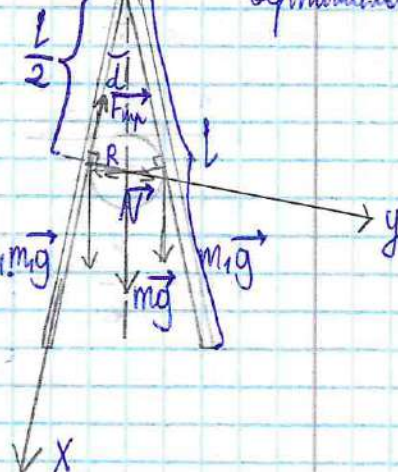


Задача 1.

Дано: l - длина конусной надставки;
 m - масса шара; $R = \frac{l}{6}$ - радиус шара;
 $\frac{l}{2}$ - расстояние от верха конуса шара и надставки до шарика
 k - коэффициент трения между шаром и надставкой
 m_1 - масса конусной надставки - ?

α - угол между надставкой и вертикалью.



Решение: $\sin \alpha = \frac{R}{\frac{l}{2}} = \frac{\frac{l}{6}}{\frac{l}{2}} = \frac{l}{6} \cdot \frac{2}{l} = \frac{1}{3}$.

$$\vec{m\vec{g}} + 2\vec{m_1\vec{g}} + 2\vec{F_{тр}} + 2\vec{N} = 0.$$

x: $2m_1g \cdot \cos \alpha = 2F_{тр} \Rightarrow 2m_1g \cdot \cos \alpha = 2m_1g \cdot \cos \alpha = 2N \mu$

y: $2N = 2m_1g \cdot \sin \alpha \Rightarrow N = m_1g \cdot \sin \alpha = \frac{10}{3} m_1$

y: $2N \quad \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{1}{9}} = \sqrt{\frac{8}{9}} = 0,95.$

x: $m_1g + 2m_1g \cdot \cos \alpha = 2F_{тр} \Rightarrow m_1g \cdot \cos \alpha + 2m_1g \cdot \cos \alpha = 2N \mu$

y: $2N = 2m_1g \cdot \sin \alpha + m_1g \sin \alpha.$

$$m_1g \cos \alpha + 2m_1g \cos \alpha = 2m_1g \mu \sin \alpha + m_1g \mu \sin \alpha$$

$$m_1g \cos \alpha = 2m_1g \mu \sin \alpha + m_1g \mu \sin \alpha - 2m_1g \cos \alpha.$$

$$m_1g \cdot \cos \alpha - m_1g \mu \cdot \sin \alpha = 2m_1g \mu \cdot \sin \alpha - 2m_1g \cos \alpha$$

$$m_1g (\cos \alpha - \mu \sin \alpha) = 2m_1g (\mu \sin \alpha - \cos \alpha);$$

$$m(\cos k - \sin k) = 2m_1(\sin k - \cos k)$$

$$m\left(0.95 - \frac{k}{3}\right) = 2m_1\left(\frac{k}{3} - 0.95\right)$$

$$m_1 = \frac{m\left(0.95 - \frac{k}{3}\right)}{2\left(\frac{k}{3} - 0.95\right)}$$

$$\text{Answer: } \frac{1}{2} m \left(\frac{0.95 - \frac{k}{3}}{\frac{k}{3} - 0.95} \right)$$

Задача 5.

Дано: $v_0 = 5 \frac{m}{c}$

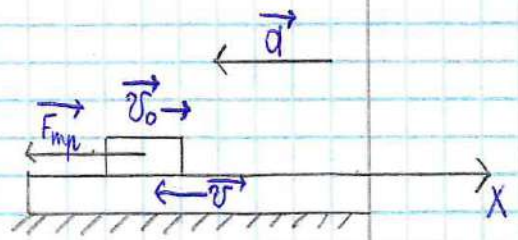
$t = 4c$; $\mu = 0,2$

$v = ?$

Решение:

Когда скорость бруска

станет равна скорости
ленты, бруска



перестанет менять скорость, т.е. его ускорение стало равным нулю,
а значит сумма сил, действующих на брусок стала равной 0.

$$m\vec{a} + \vec{F}_{\text{тр}} = 0.$$

Проеция на ось X: $F_{\text{тр}} + ma = 0$

$$ma = -F_{\text{тр}}$$

$$ma = -mg\mu \text{ — разделим на } m$$

$$a = -g\mu.$$

$$a = \frac{-v - v_0}{t}; \text{ тогда } \frac{-(v + v_0)}{t} = -g\mu$$

$$\frac{v + v_0}{t} = g\mu; \quad v + v_0 = g\mu t;$$

$$v = g\mu t - v_0 = 10 \frac{m}{c^2} \cdot 0,2 \cdot 4c - 5 \frac{m}{c} = 8 \frac{m}{c} - 5 \frac{m}{c} = 3 \frac{m}{c}.$$

Ответ: $3 \frac{m}{c}$.

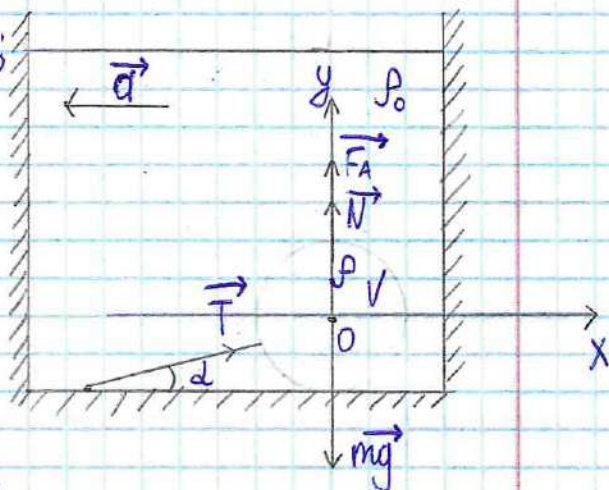
Задача 3.

Дано: V - объем шара; ρ_0 - плотность воды;

ρ - плотность шара;

α - угол между струей и вертикалью.

$N = ?$



Решение: по второму закону Ньютона:

$$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{F}_A + \vec{N} + \vec{T}$$

$$Ox: T \cos \alpha = ma \Rightarrow T = \frac{ma}{\cos \alpha}$$

$$Oy: N + F_A + T \sin \alpha = mg \Rightarrow N = mg - F_A - T \sin \alpha$$

$$N = \rho V g - \rho_0 V g - \frac{ma \cdot \sin \alpha}{\cos \alpha} = \rho V g - \rho_0 V g - \rho V a \cdot \operatorname{tg} \alpha =$$

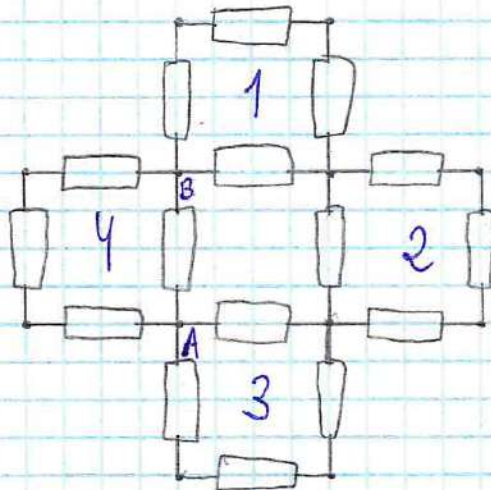
$$= V(\rho g - \rho_0 g - \rho a \cdot \operatorname{tg} \alpha).$$

Ответ: $V(\rho g - \rho_0 g - \rho a \cdot \operatorname{tg} \alpha)$.

Soal 2.

Dik: $R_{efy} = 18 \Omega$

$R = ?$

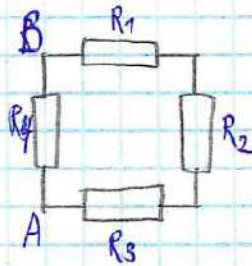


Jawab:

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = \frac{3R \cdot R}{3R + R} = \frac{3R^2}{4R} = \frac{3}{4}R$$

$$R_{efy} = \frac{(R_1 + R_2 + R_3) \cdot R_4}{R_1 + R_2 + R_3 + R_4} = \frac{3R_1 \cdot R_1}{4R_1} = \frac{3}{4}R_1 = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{4}R =$$

$$= \frac{9}{16}R$$



$$R = R_{efy} \cdot \frac{16}{9} = 18 \Omega \cdot \frac{16}{9} = 32 \Omega$$

Jawab: 32Ω