

Часть 1

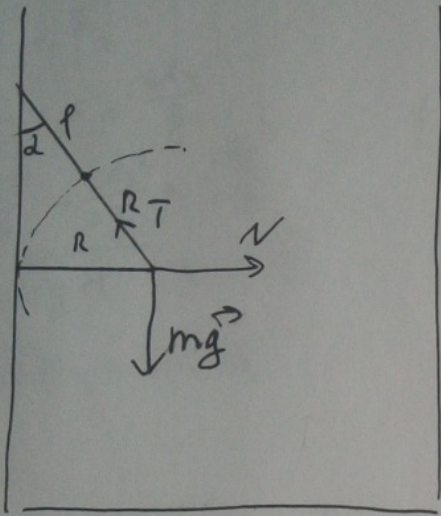
Олимпиада: **Физика, 10 класс (1 часть)**

Шифр: **21205864**

ID профиля: **195618**

Вариант 4

v3 ученик



$$\cos \alpha = \frac{R + T}{R + R} = \frac{1}{2}$$
$$\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Dano:

$$m = 5,2 \text{ кг}$$

$$R = l = 8 \text{ см}$$

T-?

3

$$T \cos \alpha \cdot mg = \cos \alpha T$$

$$T = \frac{mg}{\cos \alpha} = \frac{2mg}{\sqrt{3}} = \frac{104}{\sqrt{3}} = 60 \text{ Н}$$

Ответ: 60 Н

$$H = v_3 \tau - \frac{g \tau^2}{2}$$

$$v_3 = g \tau \quad \tau = \frac{v_3}{g}$$

$$H = \frac{v_3^2}{g} - \frac{v_3^2}{2g} = \frac{v_3^2}{2g}$$

$$v_3 = \sqrt{2gh} = 10\sqrt{2}$$

$$v_0 = \sqrt{2} v_3 = 20 \text{ м/с}$$

$$\frac{mg}{m v_3^2} =$$

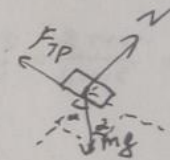
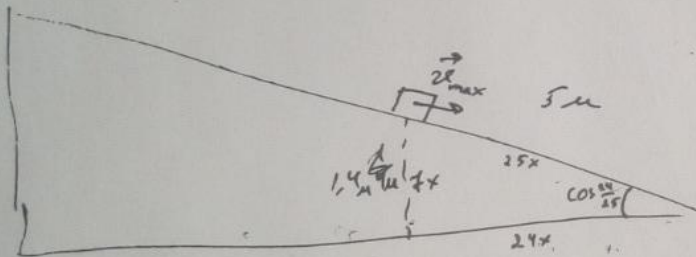
$$F_{TP} = \frac{1}{2} mg$$

$$v^2 = 2gh$$

$$v = 10 \text{ м/с}$$

черновик

mg



$$N = \cos \alpha mg$$

$$mg \sin \alpha - F_{TP} = ma$$

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

$$* g \left(\frac{7}{25} - \frac{24}{25} \cdot 0,5 \right) = a$$

$$a_1 = g \left(\frac{7}{25} - \frac{24}{25} \cdot 0,06 \right)$$

$$a_2 = 2,224$$

$$a = 2 \text{ м/с}^2$$

$$5 = v_{\max} \tau - \frac{a \tau^2}{2}$$

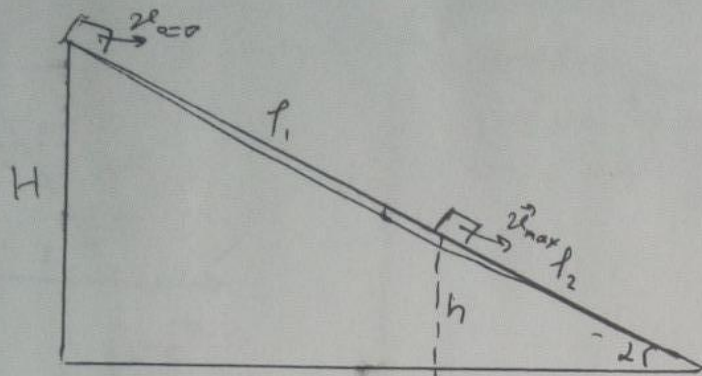
$$v_{\max} = a \tau$$

$$5 = \frac{v_{\max}^2}{2a} \quad v_{\max} = 2\sqrt{5}$$

$$S = \frac{v^2}{2a} = \frac{10}{2 \cdot 2} = 2,5 \text{ м}$$

№2

Честобук



$$S = l_2 + l_1$$

Дано:
 $\cos \alpha = \frac{24}{25}$
 $\sin \alpha = \frac{7}{25}$
 $h = 1,4 \text{ м}$
 $\mu_1 = 0,5$
 $\mu_2 = 0,06$
 $v_{\max} = ?$ $S = ?$

(Когда коробка будет на высоте h она будет иметь макс. скорость т.к. до этого она ускорялась а сейчас замедляется)

$$l_2 = \frac{h}{\sin \alpha} = 5 \text{ м}$$

$$\begin{cases} l_2 = v_{\max} t_2 - \frac{a_2 t_2^2}{2} \\ v_{\max} = a_2 t_2 \\ l_2 = \frac{v_{\max}}{2 a_2} \end{cases}$$

$$v_{\max} = 2\sqrt{l_2 a_2} \approx 4,5 \text{ м/с}$$

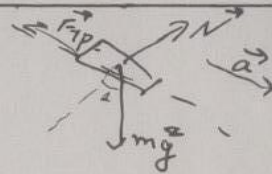
$$l_1 = \frac{a_1 t_1^2}{2} = \frac{v_{\max}^2}{2 a_1}$$

$$v_{\max} = a_1 t_1$$

$$l_1 = \frac{20}{2 \cdot 2,224} \approx 4,5 \text{ м}$$

$$S = 4,5 + 5 = 9 \text{ м}$$

Ответ: $v_{\max} = 4,5 \text{ м/с}$; $S = 9 \text{ м}$.



$$\begin{cases} N = \cos \alpha mg \\ -ma = mg \sin \alpha - F_{fr} \end{cases}$$

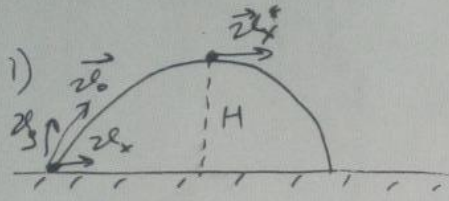
$$a_1 = g (\sin \alpha + \cos \alpha \mu_1)$$

$$a_1 = 10 \cdot \left(\frac{7}{25} + \frac{24}{25} \cdot \frac{1}{2} \right) = 2 \text{ м/с}^2$$

$$a_2 = 10 \cdot \left(\frac{7}{25} - \frac{24}{25} \cdot 0,06 \right) = 2,224 \text{ м/с}^2$$

2

Дано:
 $\alpha = 45^\circ$
 $H = 10 \text{ м}$
 $v_0 = ?$ $v = ?$



~ 1

Ускорения

$$v_0^2 = v_x^2 + v_y^2 \quad v_x = v_y$$

$$H = v_y t - \frac{g t^2}{2} \quad v_y = g t$$

$$H = \frac{v_y^2}{2g} \quad v_y = \sqrt{2gH}$$

$$v_0 = 2\sqrt{gH} = 20 \text{ м/с}$$

Ответ: 20 м/с

$$2) \frac{m v^2}{2} = \frac{1}{2} m g H \quad (\text{т.к. равнодей. время сн. равна высоте или высоте})$$

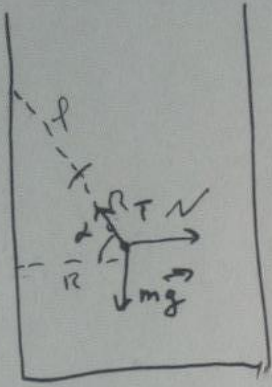
$$v^2 = g H \quad v = 10 \text{ м/с}$$

Ответ: 10 м/с

①

№3

центрирование

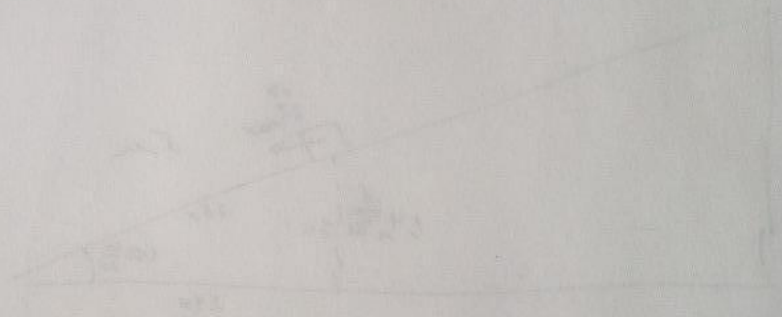


$$T = \frac{mg}{\sin \alpha}$$

$$T = \frac{\sqrt{3}}{2} R \cdot m \cdot g$$

$$T = 3,6 \text{ H}$$

$$T = \frac{mg}{\cos 2} = \frac{mg}{\sin 2} = \frac{2mg}{\sqrt{3}}$$



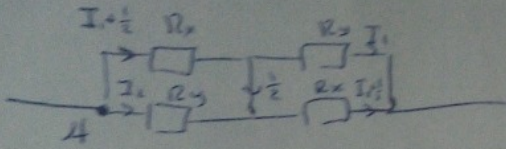
Часть 2

Олимпиада: **Физика, 10 класс (2 часть)**

Шифр: **21205864**

ID профиля: **195618**

Вариант 4



1) $\cos \alpha = \cos 90^\circ \Rightarrow R_x = R_y = \frac{R}{4} = 180 \mu \Rightarrow R_{\text{общ}} = \frac{36 \cdot 36}{72} = 180 \mu$

$P = \frac{U^2}{R} = \frac{36^2}{180} = 32$

2) $(I_1 + \frac{1}{2} I_1) R_x + R_y I_1 = U$ (т.к. $I_1 = I_2 = I$ т.к. $I_1(R_x + R_y) + \frac{1}{2} R_x = I_2(R_x + R_y) + \frac{1}{2} R_x$)

$I_1(R_x + R_y) + \frac{1}{2} R_x = 24$

$36I + 18I = 48$

$2I R_x + R_x = 24$

$R_x = 48 - 72I$

$36I - 144I^2 + 48 - 72I = 24$

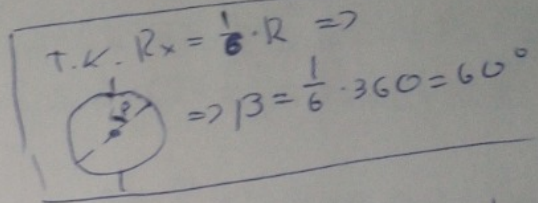
$144I^2 - 24I - 24 = 0$

$6I^2 - I - 1 = 0$

$D = 1 + 24 = 5^2$

$I = \frac{1 \pm 5}{12} = 1 \pm \frac{2}{3} \Rightarrow I = \frac{1}{2}$

$R_x = 12$
 $I = \frac{1}{2}$



$I_{\text{общ}} = I_1 + I_2 + \frac{1}{2} I_1 = 2I + \frac{1}{2} I = 1,5 A$

$P_2 = U I_{\text{общ}} = 36$

(2)

Ответ: $P = 32; P_2 = 36; \beta = 60^\circ$

№4

Условие

$$1) Q_1 = cm(t_k - t_0) = 4130 \cdot 10^{-2} \cdot 80 = 3344 \text{ Дж}$$

Ответ: 3344 Дж.

Дано:
 $t_k = 100^\circ$
 $t_0 = 20^\circ$
 $m = 102$

2) ~~тк~~

$$Q = Q_1 + \Gamma m + Q_2 \quad 33000 = 3344 + 22600 + Q_2$$

$$Q_2 = c_p m (t_k - t_k') \quad Q_2 = 7056$$

①

$$(t_k - 100) 10^{-2} \cdot 2200 = 7056$$

$$t_k = 420^\circ \text{ (вся вода перейдет в пар)}$$

репробука

$$Q_1 = c m (t_k - t_0) = 4200 \cdot 80 \cdot 0,01 = \frac{3360}{3344} \text{ Дж}$$

$$Q_1 + \tau m = 3360 + 2260000 = 25360 \text{ Дж}$$

$$Q_1 = 4180 \cdot \frac{1}{100} = 41,8$$

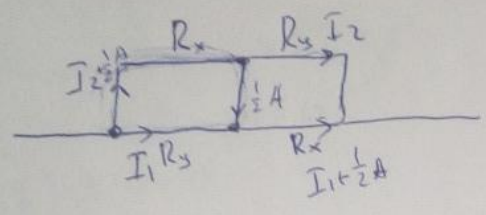
$$P = \frac{4^2}{12} \cdot \frac{18^2}{12} = \frac{13}{4} = 4,5$$

$$\frac{24^2}{18} = \frac{8^2}{2} = 32$$

$$I(R_x + R_y) + \frac{1}{2} R_x = 36I + \frac{1}{2} R_x$$

$$2 R_x (I + \frac{1}{2}) = 2 R_x I + R_x$$

$$36I + \frac{1}{2} R_x = 2 R_x I + R_x$$



$$36I + \frac{1}{2} R_x = 24$$

$$\frac{1}{2} R_x = 12$$

$$R_x (I_2 + \frac{1}{2} A) + R_y \cdot I_1 = 0$$

$$R_y I_2 + R_x (I_1 + \frac{1}{2} A) = 0$$

$$R_x \cdot \frac{1}{2} = R_y I_1 - R_x I_2 = R_y I_1 - R_x I_2$$

$$R_x (I_1 + \frac{1}{2}) - R_y I_2 = 0$$

$$R_x \cdot \frac{1}{2} = R_y I_2 - R_x I_1$$

$$R_x \cdot \frac{1}{2} = R_y I_1 - R_x I_2$$

$$0 = (R_x + R_y) I_2 - (R_x + R_y) I_1$$

$$I_1 = I_2 = I$$

$$\frac{1}{2} R_x = (R_y - R_x) I_2$$

$$R_x I + \frac{1}{2} R_x = 36I - R_x I$$

$$36I - R_x I = 24$$

$$I = \frac{24}{36 - R_x}$$

$$36 R_x - R_x^2 = 24 \cdot 72 - 36 R_x$$

$$I_2 = \frac{\frac{1}{2} R_x}{R_y - R_x}$$

$$R_x R_y = 36 - R_x$$

$$\frac{\frac{1}{2} R_x}{36 - 2 R_x} = \frac{R_x}{72 - 4 R_x} = I$$

$$R_x^2 - 21205864 (U195618) (M1282909)$$