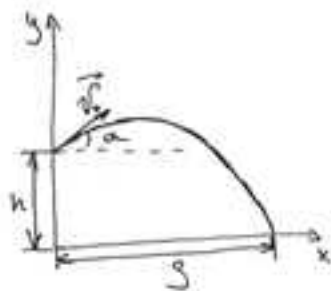


Физ-Радищева - 11-01

У1



$$y = y_0 + v_{0y}t + \frac{gt^2}{2}$$

$$0 = h + v_0 \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2}$$

$$S = v_0 \cos \alpha t$$

$$-h = v_0 \sin \alpha t - \frac{gt^2}{2}$$

$$v_0 t = \frac{S}{v_0 \cos \alpha}$$

$$v_0 = \frac{gt^2 - h}{\sin \alpha t}$$

$$v_0 = \frac{gS^2}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} - h = \frac{gS^2 \cos \alpha v_0 - h \cos \alpha v_0}{2v_0^2 \cos^2 \alpha \sin \alpha S}$$

$$v_0 \sin \alpha S = \frac{gS^2}{2v_0 \cos \alpha} - h \cos \alpha v_0$$

$$v_0 (\sin \alpha S + h \cos \alpha) = \frac{gS^2}{2v_0 \cos \alpha}$$

$$v_0^2 = \frac{gS^2}{2 \cos \alpha (\sin \alpha S + h \cos \alpha)}$$

$$v_0^2 = \frac{gS^2}{2 \cos \alpha (\sin \alpha S + h \cos \alpha)}$$

$$v_0 = \frac{S}{\cos \alpha} \sqrt{\frac{g}{2(\sin \alpha S + h)}}$$

Управление образования администрации города Ульяновска
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Ульяновский городской лицей при УлГТУ"
на № _____ 20__ г. № _____
на № _____
432071, г. Ульяновск, ул. Радищева, 102
Тел.: 44-01-84, 44-01-92

100

25 Dano
 $I_1 = 4A$
 $r = 0,08 \Omega$
 $P_1 = 88W$
 $I_2 = 6A$
 $P_2 = ?$

$$P = IU$$

$$I = \frac{E}{R+r}$$

$$E = IR + Ir$$

$$E = U + Ir$$

$$U = E - Ir$$

$$P_1 = I_1 E - I_1^2 r$$

$$P_2 = I_2 E - I_2^2 r$$

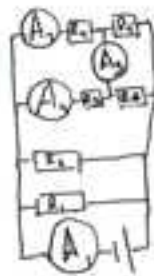
$$E = \frac{I_1^2 r + P_1}{I_1}$$

$$P_2 = \frac{I_2 (I_1^2 r + P_1)}{I_1} - I_2^2 r$$

$$P_2 = \frac{6(4^2 \cdot 0,08 + 8)}{4} - 6^2 \cdot 0,08 = 11,04W$$

105

24



Dano

$$R = 30 \Omega$$

$$U = 60V$$

$$I_1 = ?; I_2 = ?; I_3 = ?; I_4 = ?$$

$$R_1 \cdot R_2 = R_3 \cdot R_4 \Rightarrow I_3 = 0$$

$$R_0 = \frac{\frac{2R}{2} \cdot \frac{R}{2}}{\frac{2R}{2} + \frac{R}{2}} = \frac{\frac{R}{2}}{\frac{3R}{2}} = \frac{R}{3} = \frac{30}{3} = 10 \Omega$$

$$I_1 = I = \frac{U}{R_0} = \frac{60}{10} = 6A$$

$$U_1 = U_2 = U \quad I_2 = I_1 \cdot \frac{U}{2R} = \frac{6}{2 \cdot 30} = 1A$$

58

Физ-Радичева - 11-01

Управление образования
 администрации города Ульяновска
 муниципальное бюджетное
 общеобразовательное учреждение
 "Ульяновский городской
 лицей при УлГТУ"
 " 20 г №
 на №
 432071, г. Ульяновск, ул. Радичева, 102
 Тел.: 44-01-84, 44-01-92

У3 Дано

$$\pi = 0,01 \text{ кПа}$$

$$\Delta T = 50 \text{ К}$$

$$k = 0,07 \text{ м}$$

$$S = 0,01 \text{ м}^2$$

$$p_0 = 10^5 \text{ Па}$$

$$\mu = 0,032 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$m_n = ?$$

$$A_{\text{теп}} = \frac{\pi}{\mu} R \Delta T$$

$$A_{\text{гидр}} = p_0 V$$

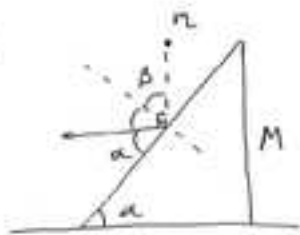
$$A_{\text{гидр}} = p_0 \Delta V$$

$$A = \frac{\pi S}{S} \Delta V + p_0 \Delta V$$

$$\pi \mu = \frac{(A - p_0 \Delta V) S}{g \Delta V} = \frac{\left(\frac{\pi}{\mu} R \Delta T - p_0 k S\right) S}{g k S}$$

$$m_n = \frac{\left(\frac{0,01}{0,032} \cdot 8,31 \cdot 50 - 10^5 \cdot 0,07 \cdot 0,01\right) \cdot 0,01}{10 \cdot 0,07 \cdot 0,01} = 85,5 \text{ кг}$$

У4



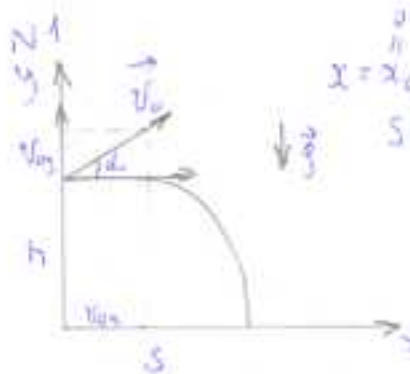
$$\frac{v_1^2}{2} = \frac{v_2^2}{2} - \frac{v_2^2}{2}$$

$$\angle \beta = \angle \alpha \quad 2\angle \beta = 90^\circ$$

$$\angle \alpha = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$$

Физ - РАНИЩЕВА - 11-02

Управление образования администрации города Ульяновска
 муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
 "Ульяновский городской лицей при УлГТУ"
 № _____ / 20__ г № _____
 на № _____
 432071, г. Ульяновск, ул. Радищева, 102
 Тел.: 44-01-84, 44-01-92



$$x = x_0 + v_{0x}t + \frac{g_x t^2}{2}$$

$$s = v_0 \cos \alpha t \Rightarrow t = \frac{s}{v_0 \cos \alpha}$$

$$y = y_0 + v_{0y}t + \frac{g_y t^2}{2}$$

$$0 = h + v_0 \sin \alpha t - \frac{g t^2}{2}$$

$$0 = h + v_0 \sin \alpha \cdot \frac{s}{v_0 \cos \alpha} - \frac{g \frac{s^2}{v_0^2 \cos^2 \alpha}}{2}$$

$$0 = h + \frac{s \tan \alpha}{\cos \alpha} - \frac{g s^2}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha}$$

$$\frac{g s^2}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha} = h + s \tan \alpha$$

$$g s^2 = 2 v_0^2 \cos^2 \alpha (h + s \tan \alpha)$$

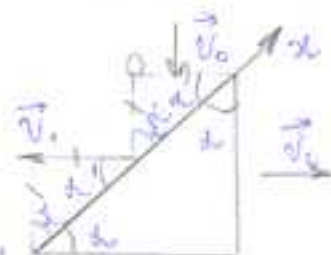
$$v_0^2 = \frac{g s^2}{2 \cos^2 \alpha (h + s \tan \alpha)}$$

Ответ: $v_0 = \frac{s}{\cos \alpha} \sqrt{\frac{g}{2(h + s \tan \alpha)}}$

№2

~~Угловая скорость~~

~~$\omega_1 = \omega_2$ (угловая скорость падающего груза
 направлена) $\Rightarrow |v_1| = |v_2| = |v_0| = m \cdot \omega$~~



(но об-лы не нужны)

~~$v_{0x} = v_0 \sin \alpha$~~

~~$\cos \alpha = \frac{v_{0x}}{v_0} \Rightarrow v_{0x} = v_0 \cos \alpha$~~

~~По 3CU: $m \vec{v}_0 + M \vec{v}_{0x} = m \vec{v}_1 + M \vec{v}_2$~~

~~$m v_0 \sin \alpha = -m v_0 \cos \alpha + \frac{M}{\cos \alpha} \Rightarrow m \sin \alpha = -m \cos \alpha + \frac{M}{\cos \alpha} \Rightarrow$~~

~~$\sin \alpha = -\cos \alpha + \frac{1}{\cos \alpha}$~~

~~$\sin \alpha = \frac{-\cos^2 \alpha + 1}{\cos \alpha} = \frac{\sin^2 \alpha}{\cos \alpha}$~~

~~$\sin \alpha \cos \alpha - \sin^2 \alpha = 0$~~

~~$\sin \alpha (\cos \alpha - \sin \alpha) = 0$~~

~~$\begin{cases} \sin \alpha = 0 \\ \sin \alpha = \cos \alpha \end{cases} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$~~

N5

Dik
 $I_1 = 4A$
 $r = 0,08 \Omega$
 $P_1 = 36W$
 $P_2 = 6W$
 $P_2 = ?$

Jawab:
 $I_1 = \frac{P_1}{V_1 + r}$ $I_2 = \frac{P_2}{V_2 + r}$
 $E = I_1(R_1 + r) = I_1 \left(\frac{P_1}{I_1^2} + r \right)$
 $E = I_2(R_2 + r) = I_2 \left(\frac{P_2}{I_2^2} + r \right)$
 $I_1 \left(\frac{P_1}{I_1^2} + r \right) = I_2 \left(\frac{P_2}{I_2^2} + r \right)$
 $\frac{P_1}{I_1} + I_1 r = \frac{P_2}{I_2} + I_2 r$

$P = UI = \frac{U^2}{R}$ $U = \frac{P}{I}$
 $R = \frac{U^2}{P} = \frac{\frac{P^2}{I^2}}{P} = \frac{P}{I^2}$

105

$P_2 = I_2 \left(\frac{P_1}{I_1^2} + r(I_1 - I_2) \right) = 6 \left(\frac{36}{16} + 0,08(4 - 6) \right) = 11,04 W$

Jawab: $P_2 = 11,04 W$

N4

$U = 6V$
 $R = 3 \Omega$



$I_3 = 0$
 $R_0 = \frac{5R \cdot R}{5R + R} = \frac{5R \cdot R}{6R} = \frac{5}{6}R = 2,5 \Omega$

$I_1 = \frac{U}{R_0} = \frac{6}{2,5} = 2,4 A$

$I_4 = \frac{U}{R_2} = \frac{6}{2R} = \frac{6}{6} = 1 A$
 $R_2 = R + R = 2R$

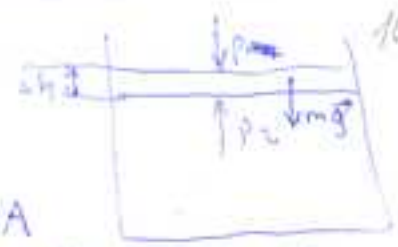
$I_2 = I_1 + \frac{U}{3R} = \frac{3 \cdot 6}{30} + \frac{6}{9} = 1,7 A$
 $= \frac{6U}{5R} = \frac{6 \cdot 6}{5 \cdot 3} = 1,7 A$

Jawab: $I_1 = 2,4 A$, $I_2 = 1,7 A$, $I_3 = 0 A$, $I_4 = 1 A$

N3

$A_1 = mg \sin \theta$
 $A_2 = p_2 \Delta V$

$m = \frac{p_2 \Delta V}{g \sin \theta}$



Jawab: ~~85,5 sec~~
 85,5 sec

$A_1 = A_2$ $A = p_2 \Delta V$ $A_2 = A_1 + A$

$A_1 = \frac{m}{\rho} R \Delta T$ $p_2 \Delta V = \frac{m}{\rho} R \Delta T$

$p_2 \Delta V = mg \sin \theta + p_2 \Delta V$
 $= \frac{m}{\rho} R \Delta T + \frac{m}{\rho} R \Delta T - p_2 \Delta V$

$m = \frac{\Delta V (p_2 - p_1)}{g \sin \theta}$

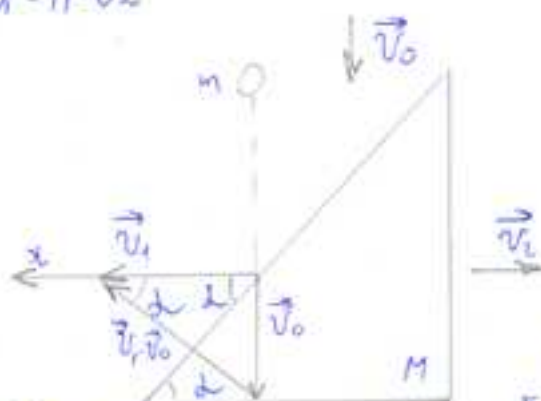


$= \frac{\frac{m}{\rho} R \Delta T}{g \sin \theta} = \frac{m}{g \sin \theta}$
 $\approx 85,5 \text{ sec}$

~~85,5 sec~~

Физ-Радищевы - 11-02

N2



Управление образования администрации города Ульяновска
 муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
 "Ульяновский городской лицей при УлГТУ"
 * * * * * 20 * * * * * №
 на №
 432071, г. Ульяновск, ул. Радищева, 102
 Тел.: 44-01-84, 44-01-92

ЗСЦ:

$$m\vec{v}_1 + M\vec{v}_2 = 0$$

$$mv_1 = Mv_2$$

$$v_2 = \frac{mv_1}{M}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{v_0}{v_1} = \frac{v_0 \sqrt{m+M}}{\sqrt{M} v_1} =$$

$$= \sqrt{\frac{m+M}{M}}$$

$$\alpha = \operatorname{arctg} \left(\sqrt{\frac{m+M}{M}} \right)$$

ЗСЭ:

$$E_{k0} = E_{k1} + E_{k2}$$

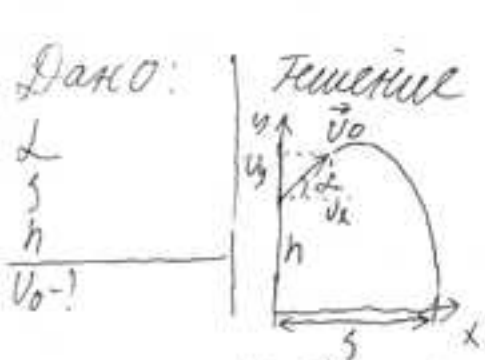
$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{Mv_2^2}{2}$$

$$\frac{M}{2} v_0^2 = \frac{M}{2} v_1^2 + \frac{M \cdot m^2 v_1^2}{2M^2}$$

$$v_0^2 = v_1^2 + \frac{m}{M} v_1^2 = \frac{m}{M} v_1^2 + \frac{M}{M} v_1^2 = \frac{v_1^2 (m+M)}{M}$$

80

Управление образования администрации города Ульяновск
 муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
 "Ульяновский городской лицей при УлГТУ"
 20 г №
 на № ФИС-РАФИЦЕВА-11-04
 432071, г. Ульяновск, ул. Радищева, 102
 Тел.: 44-01-84, 44-01-92

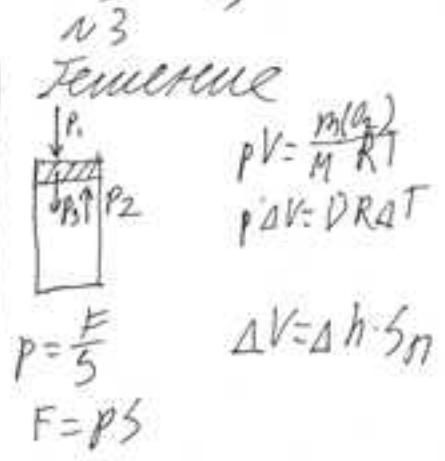


$V_x = V_0 \cos \alpha$ $ox: s = V_0 \cos \alpha \cdot t$
 $V_y = V_0 \sin \alpha$ $oy: 0 = V_0 \sin \alpha \cdot t + h - \frac{gt^2}{2}$ 10

$t = \frac{s}{V_0 \cos \alpha}$
 $0 = s \tan \alpha + h - \frac{gs^2}{2V_0^2 \cos^2 \alpha}$
 $gs^2 = 2V_0^2 \cos^2 \alpha (s \tan \alpha + h)$
 $V_0 = \sqrt{\frac{gs^2}{2 \cos^2 \alpha (s \tan \alpha + h)}} = \frac{s}{\cos \alpha} \sqrt{\frac{g}{2(s \tan \alpha + h)}}$

Ответ: $V_0 = \frac{s}{\cos \alpha} \sqrt{\frac{g}{2(s \tan \alpha + h)}}$

Дано:
 $m(O_2) = 102$
 $\Delta T = 50 \text{ K}$
 $\Delta h = 7 \text{ cm}$
 $p_1 = 0,1 \text{ МПа}$
 $S_n = 100 \text{ cm}^2$
 $M(O_2) = 0,032 \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$
 m_n ?



$p_2 \cdot S_n - p_1 \cdot S_n - p_3 \cdot S_n = 0$
 $p_3 = \frac{m_n g}{S_n}$ $m_n g = \frac{m(O_2) \cdot R \Delta T}{M \Delta V} \cdot S_n - p_1 \cdot S_n$
 $m_n g = \frac{m(O_2) \cdot R \Delta T}{M \cdot \Delta h \cdot S_n} \cdot S_n - p_1 \cdot S_n$

$$m_n = \frac{0,01 \cdot 8,3150}{0,032 \cdot 7 \cdot 10^{-2}} = 10^5 \cdot 10^{-2} \approx 85,5 \text{ KL } 10^5$$

Jawab: 85,5 KL
n9

Dikno	Jawab
$R = 3 \Omega$	$R_{23} = 3 \cdot 3 = 9 \Omega$
$V = 6 \text{ V}$	$R_{456} = 3 \cdot 3 = 9 \Omega$
$A_1 = ?$	$R = \frac{V}{I} = 4,5 \Omega$
$A_2 = ?$	
$A_3 = ?$	
$A_4 = ?$	

05

n5

Dikno	Jawab
$I_1 = 4 \text{ A}$	$P = IV$
$r = 0,08 \Omega$	$\mathcal{E} = V + I \cdot r$
$P_1 = 8 \text{ BT}$	$V = \mathcal{E} - I \cdot r$
$I_2 = 6 \text{ A}$	$V = \frac{P}{I}$
$P_2 = ?$	

85

$$V_1 = \frac{8 \text{ BT}}{4 \text{ A}} = 2 \text{ V}$$

$$\mathcal{E} = 2 + 0,32 = 2 + 0,32 = 2,32 \text{ V}$$

$$V_2 = \mathcal{E} - I_2 \cdot r$$

$$V_2 = 2,32 \text{ V} - 0,4 \text{ V} = 1,84 \text{ V}$$

$$P = 1,84 \cdot 6 = 11,04 \text{ BT}$$

Jawab: 11,04 BT

№3

$$m = 0,01 \text{ кг}$$

$$\Delta T = 50 \text{ К}$$

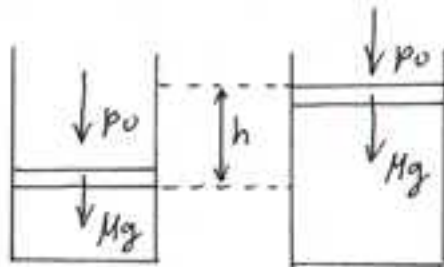
$$h = 0,07 \text{ м}$$

$$p_0 = 100000 \text{ Па}$$

$$S = 100 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

$$\mu = 0,032 \frac{\text{кг}}{\text{мол}}$$

$$M = ?$$



$$p = p_0 + \frac{Mg}{S}$$

$$pV = \nu R \Delta T \quad V = S \cdot h \quad \nu = \frac{m}{\mu}$$

$$p \cdot S \cdot h = \frac{m \cdot R \cdot \Delta T}{\mu}$$

$$p = \frac{m \cdot R \cdot \Delta T}{\mu \cdot S \cdot h}$$

$$p_0 + \frac{Mg}{S} = \frac{m \cdot R \cdot \Delta T}{\mu \cdot S \cdot h}$$

$$\frac{S p_0 + Mg}{S} = \frac{m \cdot R \cdot \Delta T}{\mu \cdot S \cdot h}$$

$$Mg = \frac{S \cdot m \cdot R \cdot \Delta T}{\mu \cdot S \cdot h} - S p_0$$

$$M = \frac{S \cdot m \cdot R \cdot \Delta T}{\mu \cdot S \cdot h \cdot g} - \frac{S p_0}{g} = \frac{100 \cdot 10^{-4} \cdot 0,01 \cdot 8,31 \cdot 50}{0,032 \cdot 100 \cdot 10^{-4} \cdot 0,07 \cdot 10} - \frac{10000}{10} =$$

$$185,5 - 100 = 85,5 \text{ кг}$$

Ответ: 85,5 кг.

№4

$$R = 3 \text{ Ом (каждый)}$$

$$U = 6 \text{ В}$$

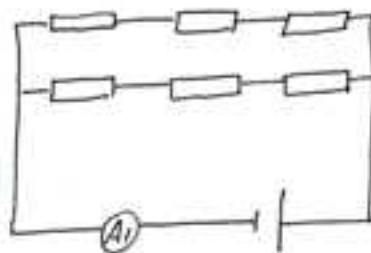
$$A_1 = ?$$

$$A_2 = ?$$

$$A_3 = ?$$

$$A_4 = ?$$

$A_3 = 0$, т.к. в мостовых схемах электр. ток не течет



$$R' = R_1 + R_2 + R_3 = 9 \text{ Ом}$$

$$R'' = 9 \text{ Ом}$$

$$R = \frac{R' \cdot R''}{R' + R''} = \frac{81}{18} = 4,5 \text{ Ом}$$

$$I_2 = I_4 \quad U = \text{const}$$

$$I_2 = \frac{U}{R''} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3} \text{ А} = I_4$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{6}{4,5} = \frac{4}{3} \text{ А}$$

Ответ: $A_1 = \frac{4}{3} \text{ А}$; $A_2 = \frac{2}{3} \text{ А}$; $A_3 = 0 \text{ А}$; $A_4 = \frac{2}{3} \text{ А}$.

Управление образования
 администрации города Ульяновска
 муниципальное бюджетное
 общеобразовательное учреждение
 "Ульяновский городской
 лицей при УлГТУ"
 * * * * * 20 * * * * * г. №
 на № Рис-Работа-11-11
 432071, с. Ульяновск, ул. Радищева, 102
 Тел.: 44-01-84, 44-01-92

(N5)

$$I_1 = 4A$$

$$\gamma = 0,08 \Omega m$$

$$P_{\text{chem}_1} = 8 \text{ BT}$$

$$I_2 = 6A$$

$$P_{\text{chem}_2} = ?$$

$$P_{\text{chem}} = P_{\text{chem}_1} + P_{\text{chem}_2}$$

$$P_{\text{chem}} = \frac{U \mathcal{E}}{(R + \gamma)} = I \cdot \mathcal{E}$$

$$P_{\text{chem}_1} = P_{\text{chem}} - P_{\text{chem}_2}$$

$$P_{\text{chem}_2} = I_2^2 \gamma$$

$$P_{\text{chem}_1} = I_1 \cdot \mathcal{E} - I_1^2 \gamma$$

$$P_{\text{chem}_2} = I_2 \cdot \mathcal{E} - I_2^2 \gamma \Rightarrow \mathcal{E}$$

$$\mathcal{E} = \frac{P_{\text{chem}_1} + I_1^2 \gamma}{I_1} \quad \mathcal{E} = \frac{P_{\text{chem}_2} + I_2^2 \gamma}{I_2}$$

$$\frac{P_{\text{chem}_1} + I_1^2 \gamma}{I_1} = \frac{P_{\text{chem}_2} + I_2^2 \gamma}{I_2}$$

$$P_2 + I_2^2 \gamma = \frac{I_2 (P_1 + I_1^2 \gamma)}{I_1}$$

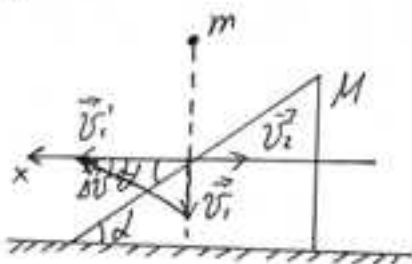
$$P_2 = \frac{I_2 (P_1 + I_1^2 \gamma)}{I_1} - I_2^2 \gamma = \frac{6(8 + 16 \cdot 0,08)}{4} - 36 \cdot 0,08 = 11,04 \text{ BT}$$

100

Ответ: 11,04 BT.

(N2)

M
m
d



v_1 - нач. ск. массы.

v_{11} - ск. массы после удара

v_{12} - ск. кинеса.

$$m \vec{v}_1 + M \vec{v}_2 = m \vec{v}_{11} + M \vec{v}_{12}$$

$$m v_1 \sin \alpha = m v_{11} \cos \alpha - M v_{12}$$

$$\frac{v_1}{v_{11}} \operatorname{tg} \alpha = -\frac{M v_{12}}{m v_1 \sin \alpha}$$

$$\operatorname{tg} \alpha$$

$$m v_1 = m v_{11} \cos \alpha - M v_{12}$$

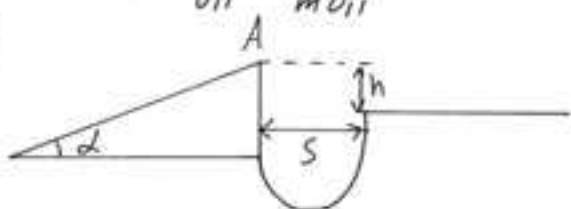
$$m v_{11} \cos \alpha = m v_1 + M v_{12}$$

$$\cos \alpha = \frac{v_1}{v_{11}} + \frac{M v_{12}}{m v_{11}}$$

$$\arccos \alpha = \frac{v_1}{v_{11}} + \frac{M v_{12}}{m v_{11}}$$

Ответ: $\arccos \alpha = \frac{v_1}{v_{11}} + \frac{M v_{12}}{m v_{11}}$

(N1)



$$t_{\text{max}} = \frac{2 v_0 \sin \alpha}{g}$$

$$2 v_0 \sin \alpha = g t$$

$$v_0 = \frac{g t}{2 \sin \alpha}$$

$$0 = m v_1' - M v_2'$$

$$m v_1' = M v_2'$$

$$v_1' = \frac{M v_2'}{m}$$

$$v_2' = \frac{m v_1'}{M}$$

$$\cancel{\frac{1}{2}} \frac{m v_1'^2}{2} = \frac{m v_1'^2}{2} + \frac{M v_2'^2}{2}$$
$$\text{tg } \alpha = \frac{v_1}{v_1'} = \frac{v_1'}{v_1'} \cdot \frac{\sqrt{1 + \frac{m}{M}}}{\sqrt{1 + \frac{m}{M}}} = \sqrt{1 + \frac{m}{M}}$$

$$\frac{m v_1'^2}{2} = \frac{m v_1'^2}{2} + \frac{M \cdot m^2 v_1'^2}{M^2 \cdot 2}$$

$$v_1'^2 = \cancel{m} v_1'^2 + \frac{m v_1'^2}{M}$$

$$v_1'^2 = v_1'^2 \left(1 + \frac{m}{M}\right)$$

$$\cancel{v_1'} = \cancel{v_1'} \sqrt{\frac{1 + \frac{m}{M}}{M}}$$

$$v_1' = v_1' \sqrt{1 + \frac{m}{M}}$$

$$\alpha = \text{arctg} \sqrt{1 + \frac{m}{M}}$$

Пузы - Пузырева - 11-111

$$1) \begin{cases} x = x_0 + v_0 t \\ y = y_0 + v_{0y} t - \frac{g}{2} t^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} S = v_0 \cos \alpha t \\ 0 = h + v_0 \sin \alpha t - \frac{g}{2} t^2 \end{cases}$$

$$t = \frac{S}{v_0 \cos \alpha}$$

$$0 = h + v_0 \sin \alpha \cdot \frac{S}{v_0 \cos \alpha} - \frac{g}{2} \frac{S^2}{v_0^2 \cos^2 \alpha}$$

$$0 = h + S \operatorname{tg} \alpha - \frac{g}{2} \left(\frac{S^2}{v_0^2 \cos^2 \alpha} \right)$$

$$v_0^2 = \frac{g S^2}{2 \cos^2 \alpha (h + S \operatorname{tg} \alpha)} \quad v_0 = \frac{S}{\cos \alpha} \sqrt{\frac{g}{2(h + S \operatorname{tg} \alpha)}}$$

Управление образования администрации города Ульяновска
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
"Ульяновский городской лицей при УлГТУ"
на № _____ г. № _____
432071, г. Ульяновск, ул. Радищева, 102
Тел.: 44-01-84, 44-01-92

13

Дано:

$$m = 0,01 \text{ кг}$$

$$\Delta l = 50 \text{ м}$$

$$h = 0,08 \text{ м}$$

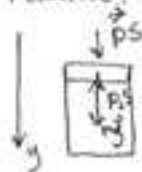
$$p = 0,1 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$S = 0,01 \text{ м}^2$$

$$M = 0,032 \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$$

$m = ?$

Решение:



$$p = \frac{F}{S} \quad F = p_2 S \quad \Delta V = h \cdot S \quad pV = \frac{m}{M} RT \quad p = \frac{mRT}{M \Delta V}$$

$$y: 0 = mg + p_2 S - p_1 S$$

$$m = \frac{S}{g} (p_2 - p_1)$$

$$p_2 = \frac{mRT}{M \Delta V} = \frac{mRT}{M h S}$$

$$m = \frac{S}{g} \left(\frac{mRT}{M h S} - p_1 \right) = \frac{1}{g} \left(\frac{mRT}{M h} - p_1 S \right)$$

$$m = \frac{1}{10} \left(\frac{0,01 \cdot 2,31 \cdot 50}{0,032 \cdot 0,08} - 0,1 \cdot 10^6 \cdot 0,01 \right) = 35,5 \text{ кг}$$

14

$I_3 = 0$ м.к. потенциал одинаковые

15

Дано:

$$I_1 = 1 \text{ А}$$

$$r = 0,02 \text{ Ом}$$

$$P_{\text{внеш}} = 2 \text{ Вт}$$

$$I_2 = 6 \text{ А}$$

$$P_{\text{внеш}} = ?$$

Решение:

$$P_{\text{внеш}} = P_{\text{пот}} + P_{\text{внеш}}$$

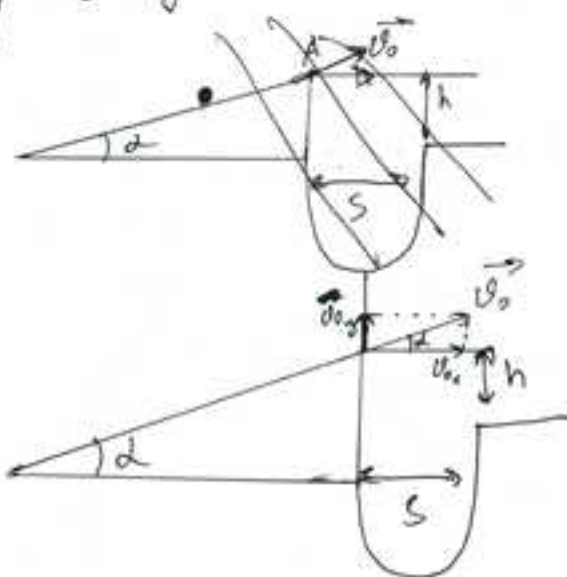
$$P_{\text{внеш}} = P_{\text{внеш}} - P_{\text{пот}} = P_{\text{внеш}}$$

$$P_{\text{внеш}} = I_1 E - I_1^2 r$$

$$E = \frac{P_{\text{внеш}} + I_1^2 r}{I_1} = \text{const}$$

$$P = I^2 R = I U = I E \quad \Leftrightarrow I = \frac{E}{R + r}$$

№1 Рус-Рагунцева - 11-18



Управление образования администрации города Ульяновска
муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Ульяновский городской лицей при УлГТУ"
№ _____ от _____ 20__ г. № _____
на № _____
432071, г. Ульяновск, ул. Радищева, 102
Тел.: 44-01-84, 44-01-92

$$v_0 = ?$$

$$\begin{cases} x = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t = S \\ y = h + v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{g t^2}{2} = 0 \end{cases}$$

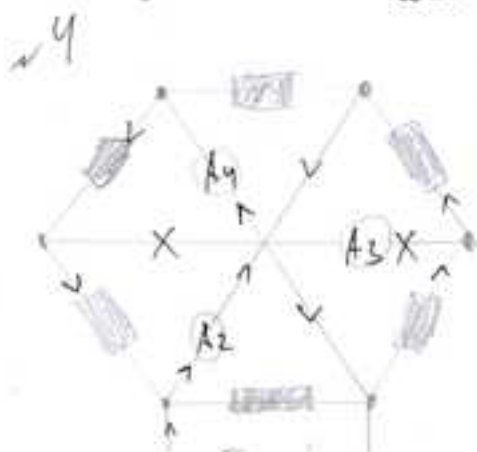
Момент приземления

$$\Leftrightarrow \begin{cases} S = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t \\ v_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - \frac{g t^2}{2} = -h \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = \frac{S}{v_0 \cdot \cos \alpha} \\ \frac{v_0 \cdot \sin \alpha \cdot S}{v_0 \cdot \cos \alpha} - \frac{g \cdot S^2}{2 \cdot v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} = -h \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{S}{v_0 \cdot \cos \alpha} \\ \text{tg} \cdot S - \frac{g S^2}{2 \cdot v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} = -h \Rightarrow \text{tg} \cdot S + h = \frac{g S^2}{2 v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha} \end{cases}$$

$$\Rightarrow v_0^2 = \frac{g S^2}{(\text{tg} \cdot S + h) \cdot 2 \cdot \cos^2 \alpha} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{g}{(\text{tg} \cdot S + h) \cdot 2}} \cdot \frac{S}{\cos \alpha}$$

Ответ: $v_0 = \frac{S}{\cos \alpha} \cdot \sqrt{\frac{g}{(\text{tg} \cdot S + h) \cdot 2}}$



$$U = 6\text{В} \quad R_{\text{вн}} \rightarrow 0 \Rightarrow I = 6\text{А}$$

~~$$\begin{aligned} A_1 &= 6\text{А} & A_2 &= 6\text{А} \\ A_3 &= 0 & A_4 &= 6\text{А} \end{aligned}$$~~

05

Рис - Рагнусава - 11-18

№ 6 Дано:

$I_1 = 4 \text{ A}$
 $r = 0,08 \text{ Ом}$
 $P_1 = 8 \text{ Вт}$
 $I_2 = 6 \text{ A}$
 $P_2 = ?$

$P = U \cdot I$

$P_1 = U_1 \cdot I_1$
 $U_1 = \frac{P_1}{I_1} \quad U_1 = \frac{8}{4} = 2 \text{ В}$

$U = \mathcal{E} - I \cdot r \quad \mathcal{E} = I \cdot (R + r)$

$U_1 = \mathcal{E}_1 - I_1 \cdot r$

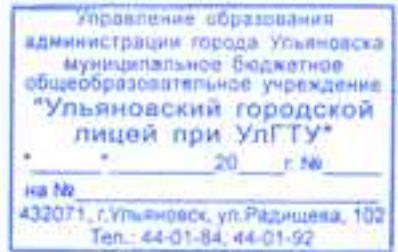
~~$\mathcal{E}_1 = U_1 + I_1 \cdot r$~~
 ~~$\mathcal{E}_1 = I_1 \cdot (R + r) \Rightarrow U_1 + I_1 \cdot r$~~
 ~~$\mathcal{E} = I \cdot (R + r)$~~

$\mathcal{E}_1 = U_1 + I_1 \cdot r = 2 + 4 \cdot 0,08 = 2,32 \text{ В}$

$\mathcal{E}_1 = I_1 \cdot (R + r) \quad R = \frac{\mathcal{E}_1}{I_1} - r \quad R = \frac{2,32}{4} - 0,08 = 0,5 \text{ Ом}$

$R = \frac{U}{I} \Rightarrow U_2 = R \cdot I_2 = 0,5 \cdot 6 = 3 \text{ В}$

$P_2 = U_2 \cdot I_2 = 3 \cdot 6 = 18 \text{ Вт}$



№ 5 Дано:

$I_1 = 4 \text{ A}$
 $r = 0,08 \text{ Ом}$
 $P_1 = 8 \text{ Вт}$
 $I_2 = 6 \text{ A}$
 $P_2 = ?$

$P = U \cdot I \quad U_1 = \frac{P_1}{I_1}$
 $U = \mathcal{E} - I \cdot r \quad U_1 = 2 \text{ В}$

$\mathcal{E} = U + I \cdot r$

$\mathcal{E} = 2 + 4 \cdot 0,08 = 2,32 \text{ В}$

$U_2 = \mathcal{E} - I_2 \cdot r \quad U_2 = 2,32 - 6 \cdot 0,08 = 1,84 \text{ В}$

$P_2 = U_2 \cdot I_2 \Rightarrow P_2 = 1,84 \cdot 6 = 11,04 \text{ Вт}$

Ответ: 11,04 Вт

106

~~Ответ: 18 Вт~~

№ 3 $m_0 = 0,01 \text{ кг}$
 $T_2 = T_1 + 50 \text{ К}$
 $h = 0,07 \text{ м}$
 $p = \text{const} = 100000 \text{ Па}$
 $S = 0,01 \text{ м}^2$
 $M = 9,932 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$
 $R = 8,31$
 $m = ?$

$pV = \frac{m_0}{M} R T \quad \Delta V = S \cdot h$

~~$pSh = \frac{m_0}{M} R \cdot T_2$~~

$p \Delta V = \frac{m_0}{M} R \cdot \Delta T$

$p_x = \frac{\frac{m_0}{M} \cdot R \cdot \Delta T}{\Delta V}$

$p_x = \frac{0,01}{9,932} \cdot 8,31 \cdot 50 = 185491 \text{ Па}$

~~$F = mg$~~
 ~~$F = p \cdot S$~~
 $p = \frac{F}{S}$

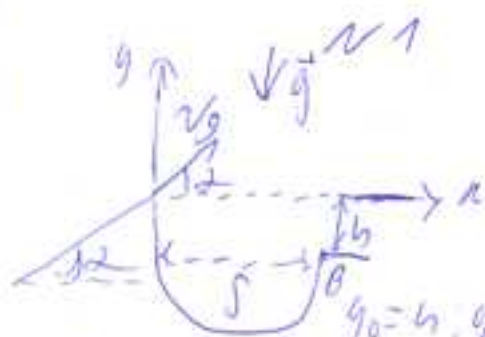
$F_1 = mg + F_2$

$p_x \cdot S = mg + p \cdot S$

$m = \frac{S(p_x - p)}{g}$

106

Дано:
 s, h, α
 $V_0 = ?$



$$x = x_0 + V_0 \cos \alpha t - \frac{g x^2}{2}$$

$$x_0 = 0; \quad y \perp x = s \Rightarrow x = V_0 \cos \alpha t$$

$$y = y_0 + V_0 \sin \alpha t - \frac{g y^2}{2}$$

$$y_0 = h; \quad y = 0 \Rightarrow y = h + V_0 \sin \alpha t - \frac{g t^2}{2}$$

$$x = s; \quad t = \frac{s}{V_0 \cos \alpha}$$

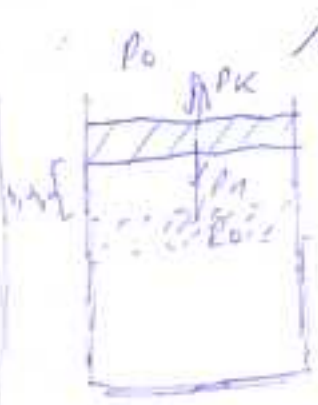
В момент t $y = 0; \quad 0 = h + \frac{V_0 \sin \alpha \cdot s}{V_0 \cos \alpha} - \frac{g \cdot s^2}{2 V_0^2 \cos^2 \alpha}$

$$\frac{g s^2}{2 V_0^2 \cos^2 \alpha} = h + s \cdot \tan \alpha$$

$$2 V_0^2 \cos^2 \alpha = \frac{g s^2}{h + s \tan \alpha}$$

$$\Rightarrow V_0 = \frac{s \sqrt{g}}{\cos \alpha \cdot \sqrt{2(h + s \tan \alpha)}} \quad \text{Ответ: } \frac{s \sqrt{g}}{\cos \alpha \cdot \sqrt{2(h + s \tan \alpha)}}$$

Дано:
 $m_k = 90 \text{ г}$
 $T_2 = T_1 + 50 \text{ К}$
 $h_2 - h_1 = 5 \text{ см}$
 $P_0 = 10^5 \text{ Па}$
 $S = 700 \text{ см}^2$
 $M_k = 32 \text{ ммоль}$



$N \approx 3$
 П.к. находится в равновесии:
 $P_0 + P_H = P_K; \quad P_H = \frac{F}{S} = \frac{m_n \cdot g}{S}$
 $P_K = \frac{m_k \cdot R \cdot T_1}{M \cdot V_1}$ П.к. $P_0 + P_H = \text{const}$
 т.е. $P_K = \text{const} \Rightarrow \frac{V}{T} = \text{const}$

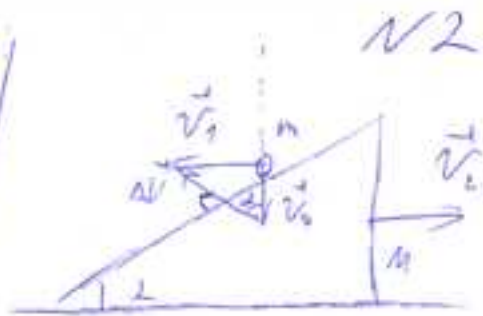
$$m_n: \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{S \cdot h_1}{T_1} = \frac{S \cdot (h_1 + 0,02 \text{ м})}{T_1 + 50}$$

$$T_1 \cdot h_1 + 0,02 T_1: \quad \frac{T_1}{h_1} = \frac{50}{0,02}; \quad \frac{m_n \cdot g}{S} + P_0 = \frac{m_k \cdot R \cdot T_1}{M \cdot S \cdot h_1}$$

$$m_n = \left(\frac{m_k \cdot R \cdot T_1}{M \cdot S \cdot h_1} - P_0 \right) \cdot \frac{1}{g} = \left(\frac{10^{-2} \cdot 8,31 \cdot 50}{32 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-2} \cdot 9 \cdot 10^2} - 10^5 \right) \cdot \frac{70^2}{90}$$

$$= 150,3,31 \cdot 10^5 \quad \dots$$

Jawab:
 m, M
 α



Res 3 CU: $mV_1 = Mv_2$

$$\frac{mV_0^2}{2} = \frac{mV_1^2}{2} + \frac{Mv_2^2}{2}$$

$\tan \alpha = \frac{v_2}{v_0}$: $\Delta p = \Delta mV = F \Delta t$
 $F \perp \text{kecepatan} \Rightarrow \Delta v \perp \text{kecepatan}$

$$v_2 = \frac{mV_1}{M} ; \frac{mV_0^2}{2} = \frac{mV_1^2}{2} + \frac{M \cdot m^2 V_1^2}{2M^2}$$

$$\frac{mV_0^2}{2} = \frac{MmV_1^2 + m^2V_1^2}{2M} ; \frac{V_1^2}{V_0^2} = \frac{M}{m+M} ; \tan \alpha = \sqrt{\frac{M}{m+M}}$$

$\Rightarrow \alpha = \arctan \left(\sqrt{\frac{M}{m+M}} \right)$ Jawaban: $\arctan \left(\sqrt{\frac{M}{m+M}} \right)$

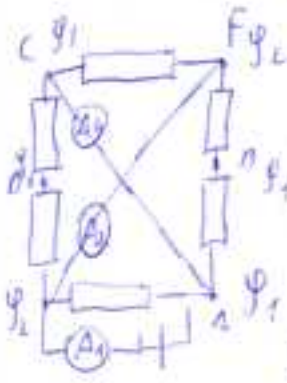
N4

Jawab:
 $R = 3 \Omega$
 $\mathcal{E} = 6 \text{ V}$



$$\phi_{12} - \phi_{30} = \phi_{2c} - \phi_{30}$$

\Rightarrow melalui BD - maka ke kanan
 Tiga sumber tegangan
 substitusikan nilai



melalui A, maka ke kanan. R1, R2 menyimpang
 dengan tegangan $\phi_1 - \phi_2$ - mo ke kanan
 dengan tegangan $\phi_3 - \phi_4$

$$R_{\text{total}} = \frac{2R \cdot 2R}{2R + 2R} = R ; R_{\text{ekst}} = \frac{R^2}{R^2 + R^2 + R^2} = \frac{R}{3} = 1 \Omega$$

$$I_1 = \frac{\mathcal{E}}{R_{\text{ekst}}} = 6 \text{ A} ; I_{AB} = \frac{\mathcal{E}}{2R} = 1 \text{ A} ; I_{AC} = \text{sekitar } \frac{\mathcal{E}}{R} = 2 \text{ A}$$

$$I_{AD} = I_{CD} + I_{CA} = 1 + 2 = 3 \text{ A} ; I_{AF} = \frac{\mathcal{E}}{2R} = 1 \text{ A}$$

$$I_{CF} = 1 \text{ A} ; I_2 = I_{CF} + I_{CK} = 1 + 2 = 3 \text{ A}$$

Jawab: 6 A, 3 A, 1 A, 0 A.

N 5

Jawab:

$$I_1 = 4 \text{ A}$$

$$r = 0,08 \text{ cm}$$

$$P_1 = 8 \text{ BT}$$

$$I_2 = 6 \text{ A}$$

$$P_1 = I_1 \cdot U_1: U_1 = \frac{P_1}{I_1} = \frac{8}{4} = 2 \text{ B}$$

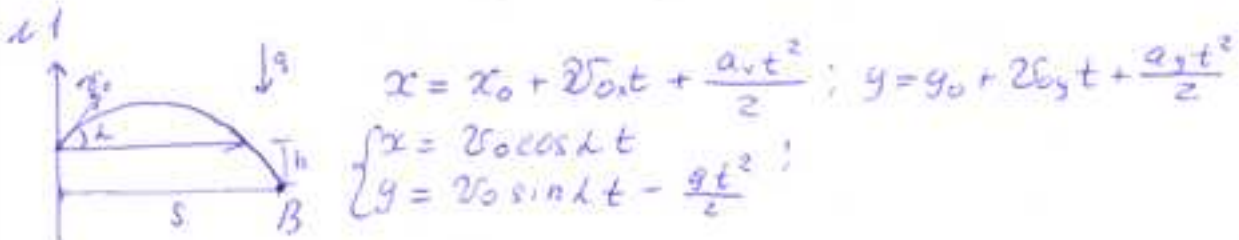
$$\xi = I_1 r + U_1 = I_2 r + U_2: U_2 = U_1 + r(I_1 - I_2)$$

$$U_2 = 2 + 0,08(4 - 6) = 1,94$$

$$P_2 = I_2 \cdot U_2 = 6 \cdot 1,94 = 11,04 \text{ BT}$$

Jawab: 11,04 BT

Физ-Север-11-02



$B:$
 $x = S$; $\begin{cases} v_0 \cos \alpha t = S \\ v_0 \sin \alpha t - \frac{g t^2}{2} = -h \end{cases}$

$$t = \frac{S}{v_0 \cos \alpha}$$

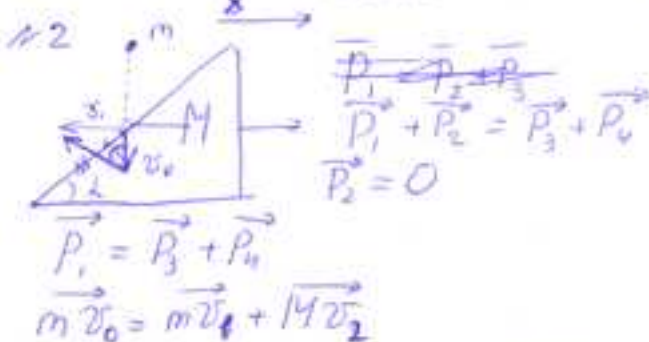
$$\frac{v_0 \sin \alpha S}{v_0 \cos \alpha t} - \frac{g S^2}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha} + h = 0$$

$$t g h S - \frac{g S^2}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha} + h = 0$$

$$\frac{2 v_0^2 \cos^2 \alpha \cdot S t g h - g S^2 + 2 v_0^2 \cos^2 \alpha \cdot h}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha} \Rightarrow \frac{2 v_0^2 \sin^2 \alpha \cdot S - g S^2 + 2 v_0^2 \cos^2 \alpha h}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{v_0^2 (\sin^2 \alpha \cdot S + 2 \cos^2 \alpha h) - g S^2}{2 v_0^2 \cos^2 \alpha} = 0 ; v_0^2 (\sin^2 \alpha \cdot S + 2 \cos^2 \alpha h) - g S^2 = 0$$

$$v_0^2 = \frac{g S^2}{\sin^2 \alpha \cdot S + 2 \cos^2 \alpha h} ; v_0 = \sqrt{\frac{g S^2}{\sin^2 \alpha \cdot S + 2 \cos^2 \alpha h}}$$



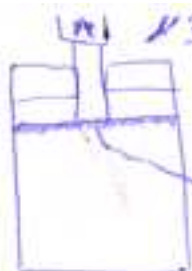
$$v_0 = \sqrt{\frac{m v_1^2 + \frac{M^2 v_2^2}{M^2}}{m}} = \sqrt{\frac{m M v_1^2 + m^2 v_2^2}{M m}} = \sqrt{\frac{m v_1^2 (M+m)}{M m}} = v_1 \sqrt{\frac{m+M}{M}}$$

$0x:$
 $m v_2 \cos \alpha + M v_3 \sin \alpha = 0$; $m v_1 = M v_2$; $v_2 = \frac{m v_1}{M}$
 $\frac{m v_1^2}{2} = \frac{m v_1^2}{2} + \frac{M v_2^2}{2}$

$$t g h = \frac{v_1}{v_0}$$

$$t g h = \frac{\sqrt{M} \cdot v_1}{v_1 \sqrt{m+M}} = \sqrt{\frac{M}{m+M}}$$

$$m v_0^2 = m v_1^2 + M v_2^2$$



№3 при равновесии $P_{\text{воз}} \text{ равна } P_{\text{жид}}$ и $P_{\text{воз}} \text{ равна } P_{\text{жид}}$ в любой точке.

$$P = P_0 + \frac{P_n}{S_n}$$

$$P = P_0 + \frac{M}{S} \Rightarrow P = \text{const}$$

Дано:
 $m(\text{жид}) = 90 \text{ кг}$
 $\Delta T = 50 \text{ К}$
 $h = 907 \text{ м}$
 $P_0 = 0,1 \text{ МПа}$
 $S_n = 100 \text{ см}^2 = 100 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$
 $M_{\text{жид}} = 9032 \text{ кг}$

~~$A = p \Delta V$, $A = F S \cos \alpha$, $A = \frac{F}{S} \cdot S \cdot \cos 180^\circ$~~

~~$P \Delta V = \frac{F}{S} \Delta V$; $P V = \frac{m}{M} R T$; $\Delta V = \frac{m R \Delta T}{M P}$~~

~~$\frac{P m R \Delta T}{M P} = \frac{F}{S} h$ $F = \frac{m R \Delta T}{M h}$; $P = \frac{F}{S} \Rightarrow P = \frac{m R \Delta T}{M h S} \Rightarrow M = F S$~~

~~$M = \frac{m R \Delta T \cdot S^2}{M h R}$ $M = \frac{m R \Delta T \cdot S^2}{M h R} = 0,12559 \text{ кг}$~~

~~$M = \frac{10 \cdot 907 \cdot 9032}{907 \cdot R \cdot 50} = 5,32 \cdot 10^3$~~

Ответ ~~$5,32 \cdot 10^3 \text{ кг}$~~ $136 \cdot 10^3 \text{ кг}$

№5

Дано:
 $I_1 = 4 \text{ А}$
 $\mathcal{E} = 9010 \text{ В}$
 $P = 8 \text{ Вт}$
 $I_2 = 6 \text{ А}$
 $P_2 =$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{r+R}; P = I^2 R \Rightarrow P = I^2 R; R = \frac{P}{I^2}$$

$$\mathcal{E} = I(r+R); \mathcal{E} = I_1(r + \frac{P}{I_1^2})$$

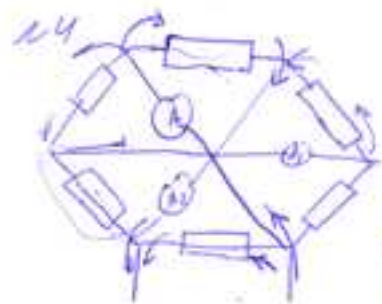
$$\mathcal{E} = 4(9010 + \frac{8}{16}) = 36040,5 \text{ В}$$

$$I_2 = \frac{\mathcal{E}}{r+R_2}; R_2 = \frac{P_2}{I_2^2}$$

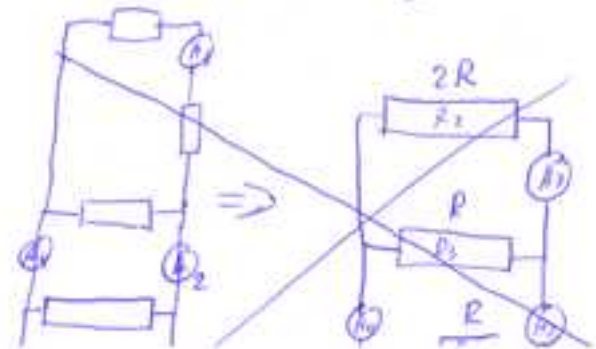
$$R_2 = \frac{\mathcal{E}}{I_2} - r; \frac{P_2}{I_2^2} = \frac{\mathcal{E} - I_2 r}{I_2} \Rightarrow P_2 = \mathcal{E} I_2 - I_2^2 r \Rightarrow P_2 = \frac{I_2(\mathcal{E} - I_2 r)}{1}$$

~~$P_2 = 2,32 \cdot 6 \cdot 9010 = 1,24$~~ $P_2 = 6(2,32 - 6 \cdot 9010) = 11,04 \text{ Вт}$

Ответ: 11,04 Вт



Дано
 $R = 3 \Omega$
 $U = 6 \text{ В}$
 $r = 0$
 I_1, I_2, I_3, I_4



~~$$I_1 = \frac{U}{R_{\text{tot}}} ; \frac{1}{R_{\text{tot}}} = \frac{1}{2R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{5}{2R} ; R_{\text{tot}} = \frac{2}{5}R \cdot R_{\text{tot}} = \frac{2}{5} \cdot 3 = 1,2 \Omega$$~~

~~$$I_1 = \frac{6}{1,2} = 5A$$~~

~~$$I_2 = \frac{U}{R_{23}} ; \frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{2}{R} ; R_{23} = \frac{R}{2} ; R_{23} = \frac{3}{2} = 1,5$$~~

~~$$I_2 = \frac{6}{1,5} = 4A$$~~

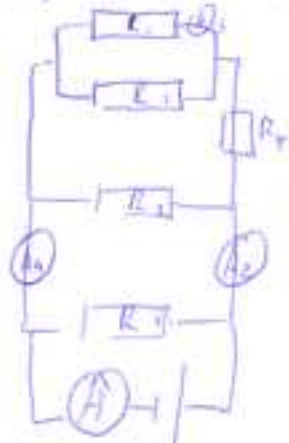
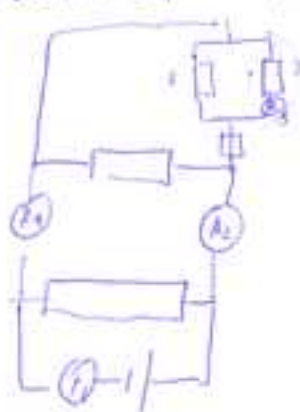
~~$$I_2 = I_4, \text{ m.k. } R_{32} = R_{23} ; U_{32} = U_{23}$$~~

~~$$I_4 = 4A$$~~

~~$$I_3 = \frac{U}{R_2}$$~~

~~$$I_3 = \frac{6}{2 \cdot 3} = 1A$$~~

~~Orubem: $I_1 = 5A, I_2 = 4A, I_3 = 1A, I_4 = 4A$.~~



$$R_{12} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{R}{2}$$

$$R_{123} = 1,5R$$

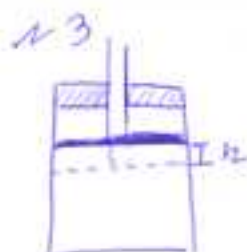
$$\frac{1}{R_{\text{tot}}} = \frac{1}{1,5R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R}$$

$$R_{\text{tot}} = \frac{9}{5}$$

$$I_1 = \frac{U}{R_{\text{tot}}} \quad I_1 = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}A$$

$$I_2 = I_4 \quad I_2 = \frac{U}{R_{123}} \quad I_2 = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}A$$

$$I_3 = \frac{U}{R_3} \quad I_3 = \frac{6}{6} = 1A$$



Dikno:

$$m = 0,01 \text{ kg}$$

$$nT = 50 \text{ K}$$

$$h = 0,07 \text{ m}$$

$$P_1 = 0,1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$S_n = 0,01 \text{ m}^2$$

$$M_r = 0,032 \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$$

M

$$P = P_0 + \left(P_n \right)^{\frac{M \cdot g}{S_n}} \Rightarrow P = P_0 + \frac{M \cdot g}{S_n} \quad P = \text{const}$$

$$P_n V = \frac{m}{M_r} R T$$

$$P_n V = \frac{m}{M_r} R_n T$$

$$P = \frac{m R_n T}{M_r V S_n}$$

$$P = \frac{0,01 \cdot R \cdot 50}{0,032 \cdot 0,01 \cdot 0,07} = 125590,67 \text{ Pa}$$

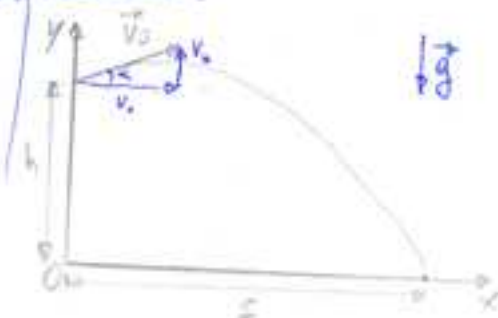
$$P = P_0 + \frac{M \cdot g}{S_n} ; \quad \frac{M \cdot g}{S_n} = P - P_0 \Rightarrow$$

$$M = \frac{(P - P_0) S_n}{g}$$

$$M = \frac{(125590,67 - 0,1 \cdot 10^5) \cdot 0,01}{10} = 25,49 \text{ kg} \approx 25 \text{ kg}$$

Ответ: 25

№1 Dano: Pameleme:
 d, S, h
 Kaaitu:
 $V_0 = ?$



$$1) x = x_0 + \vec{V}_0 t + \frac{a t^2}{2}$$

$$Ox: S = V_0 \cos \alpha \cdot t$$

$$Oy: h = V_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{g t^2}{2}$$

$$2) S = V_0 \cos \alpha \cdot t \Rightarrow t = \frac{S}{V_0 \cos \alpha}$$

$$3) h = V_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{g t^2}{2} \text{ negotabun } t$$

$$h = \frac{V_0 \sin \alpha \cdot S}{V_0 \cos \alpha} - \frac{g S^2}{2 V_0^2 \cos^2 \alpha}$$

$$h = \operatorname{tg} \alpha \cdot S - \frac{g S^2}{2 V_0^2 \cos^2 \alpha}$$

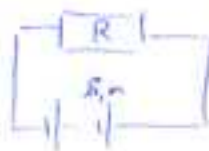
$$\frac{g S^2}{2 V_0^2 \cos^2 \alpha} = \operatorname{tg} \alpha \cdot S - h$$

$$\frac{g S^2}{(\operatorname{tg} \alpha \cdot S - h) 2 \cos^2 \alpha} = V_0^2$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{g S^2}{2 \cos^2 \alpha (\operatorname{tg} \alpha \cdot S - h)}}$$

Answer: $\sqrt{\frac{g S^2}{2 \cos^2 \alpha (\operatorname{tg} \alpha \cdot S - h)}}$

№5 Dano: Pameleme:
 $I_1 = 4A$
 $R = 8 \Omega$
 $I_2 = 6A$
 $r = 0,08 \Omega$
 Kaaitu:
 $P_2 = ?$



$$1) I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}; IR + Ir = \mathcal{E}$$

$$2) P = UI, \text{ zge } U = IR \text{ (no } \gamma \text{ my Oms gra y xaitu yenu)}$$

$$P = I^2 R \Rightarrow R = \frac{P}{I^2} = \frac{\mathcal{E}}{4^2} = \frac{\mathcal{E}}{16} = \frac{1}{2} = 0,5 \Omega$$

$$3) \cancel{P = 4 \cdot 0,5 + 4 \cdot 0,08 = 2,32 \text{ B}}$$

$$P_2 = I^2 R = 6^2 \cdot 0,5 = 36 \cdot 0,5 = 18 \text{ B}$$

Answer: 18 B

№3 Dano: CQ
 $m(O_2) = 10 \text{ g}$
 $\Delta T = 50 \text{ K}$
 $\Delta x = 7 \text{ cm}$
 $P_{\text{pess}} = 0,1 \text{ MPa}$
 $S_n = 100 \text{ cm}^2$
 $M_{O_2} = 0,032 \frac{\text{kg}}{\text{mole}}$

Pameleme:

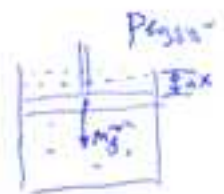
$$1) A' = \Delta R \Delta T$$

$$2) \vec{A} = F \cdot L \cdot \cos \alpha = F \cdot \Delta x$$

$$3) F = Mg + P_{\text{pess}} \cdot S_n$$

$$4) \Delta R \Delta T = (Mg + P_{\text{pess}} \cdot S) \cdot \Delta x$$

$$\frac{m}{M} R \Delta T = Mg \Delta x + P_{\text{pess}} \cdot S \cdot \Delta x$$



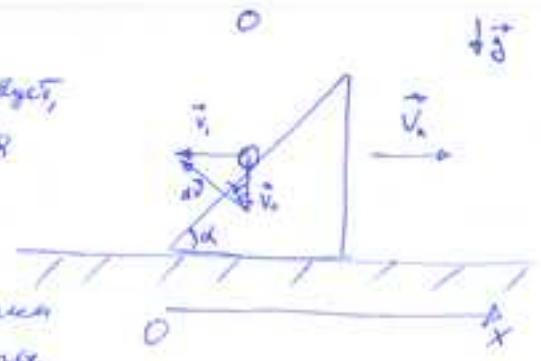
$$\frac{m}{M} R \Delta T - P_{\text{pess}} \cdot S \cdot \Delta x = Mg \Delta x$$

$$\text{an } \frac{m}{M} R \Delta T = P_{\text{pess}} \cdot S \cdot \Delta x + Mg \Delta x = 0,1 \cdot 10^{-6} \cdot 8,31 \cdot 50 + 10^{-5} \cdot 10^{-2} \cdot 0,07 =$$

2 Дано:
 m, M
 Найти:
 d - ?

Решение:
 1) V_0 к сина и синус амплитуды,
 то величина силы взаимодействия
 шарика и клина будет
 зависеть перпендикулярно
 поверхности клина.

105



При этом изменение импульса шарика
 будет равно изменению импульса клина,
 тогда $\Delta \vec{p} = m \Delta V$

2) По закону сохранения импульса: $m \vec{v}_0 = m \vec{v}_1 + M \vec{v}_2$

ОХ: $0 = M V_k - m v_1 \Rightarrow m v_1 = M V_k \Rightarrow V_k = v_1 \frac{m}{M}$

3) По закону сохранения кинетической энергии:

$$\frac{m v_0^2}{2} = \frac{m v_1^2}{2} + \frac{M V_k^2}{2} \Rightarrow m v_0^2 = m v_1^2 + M V_k^2 \Rightarrow m v_0^2 = m v_1^2 + M v_1^2 \frac{m^2}{M^2}$$

$$\Rightarrow v_0^2 = \frac{m v_1^2 + M v_1^2 \frac{m^2}{M^2}}{m} \Rightarrow \text{заменяем } V_k = v_1 \frac{m}{M} \text{ получим } v_0 = \sqrt{\frac{m v_1^2 + M (v_1 \frac{m}{M})^2}{m}}$$

$$v_0 = \sqrt{\frac{m v_1^2 + M v_1^2 \frac{m^2}{M^2}}{m}}; v_0 = v_1 \sqrt{1 + \frac{m}{M}}; v_0 = v_1 \sqrt{1 + \frac{m}{M}}; \frac{v_1}{v_0} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{m}{M}}}$$

4) Заметим, что $\text{tg} \alpha = \frac{v_1}{v_0}$, поэтому $\Rightarrow \text{tg} \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{m}{M}}}$

$$\text{tg} \alpha = \sqrt{\frac{M}{m+M}}; d = \text{arctg} \left(\sqrt{\frac{M}{m+M}} \right)$$

Ответ: $\text{arctg} \left(\sqrt{\frac{M}{m+M}} \right)$

4 Дано:
 $R = 3 \Omega$
 $U = 6 \text{ В}$
 Найти:
 A_1, A_2, A_3, A_4 ?

Решение:
 1) $\varphi_A = \varphi_D; \varphi_B = \varphi_C$
 2) Перерисуем схему:



$$R_{\text{общ}} = \frac{1}{3} R = \frac{3}{3} = 1 \Omega$$

$$I_1 = \frac{6}{1} = 6 \text{ А}$$

3) Т.к. $\varphi_C = \varphi_F$, то ток там не пойдет $\rightarrow A_3 = 0$

$$I_1 = I_{AB} + I_{DB} + I_{AC}$$

$$6 = \frac{U}{R} + \frac{U}{2R}$$

