Часть 1

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

Шифр: **21204110**

ID профиля: **317924**

Вариант 3

Беловик

№1.

Дано:

$\alpha = 60^\circ$

$S = 17$ м

$m = 1$ кг

$V = V_0/4$

1) $V_0 = ?$

2) $F = ?$

Рисунок:

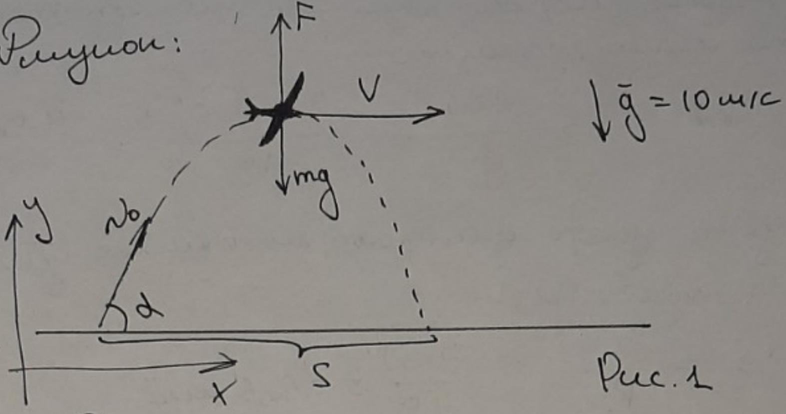


Рис. 1

Решение:

1) Выразим горизонтальную и вертикальную проекцию скорости камня в начальный момент времени:

$$v_x = v_0 \cdot \cos\alpha; \quad v_y = v_0 \cdot \sin\alpha$$

2) Запишем ур-е перемещения по оси X:

$$S = v_x \cdot t = v_0 \cdot \cos\alpha \cdot t,$$ где t - это (1). продолжительность полёта

3) Запишем ур-е для изменения скорости по оси y:

$$2v_0 \cdot \sin\alpha = gt. \ (2)$$

4) Из ур-ий (1) и (2) получим:

$$t = \frac{2v_0 \cdot \sin\alpha}{g}, \text{ т.е: } \quad S = v_0 \cdot \cos\alpha \cdot t \cdot \frac{2 \cdot v_0 \cdot \sin\alpha}{g} =$$

$$= \frac{v_0^2}{g} \cdot 2 \cdot \sin\alpha \cdot \cos\alpha = \frac{v_0^2}{g} \cdot \sin 2\alpha.$$

отсюда следует:

$$v_0 = \sqrt{\frac{S \cdot g}{\sin 2\alpha}} = \sqrt{\frac{17 \cdot 10}{\sin(120^\circ)}} =$$

$$= \sqrt{\frac{17 \cdot 10 \cdot 2}{\sqrt{3}}} \approx 14 \text{ м/с}.$$

5) Т.к $V_0 = 14$ м/с, то $V = V_0/4 \approx 3{,}5$ м/с | Беловик.

6) Найдём радиус кривизны траектории в высшей точке, в этой точке скорость камня имеет только горизонтальную проекцию.

$$R_к = \frac{(v_0 \cdot \cos\alpha)^2}{g} = \frac{(14 \cdot \cos 60^\circ)^2}{10} = 4{,}9 \text{ м}.$$

7) Найдём ~~уско~~ центростремительное ускорение a_y модели в этой точке:

$$a_y = \frac{V^2}{R_к} = \frac{(3{,}5)^2}{4{,}9} \approx 2{,}5 \text{ м/с}^2$$

8) Запишем II з-н Ньютона в проекции на вертикальную ось y:

$ma_y = F - mg$; отсюда:

$$F = m(g + a_y) = 1 \cdot (10 + 2{,}5) = 12{,}5 \text{ Н}$$

Ответ: $v_0 = 14$ м/с; $F = 12{,}5$ Н.

Беловик

№2.

Дано:

$\alpha = 30°$

$h = 2м$

$\mu_1 = 0{,}81$

$\mu_2 = 0{,}11$

1) $T = ?$

2) $H = ?$

Рисунок:

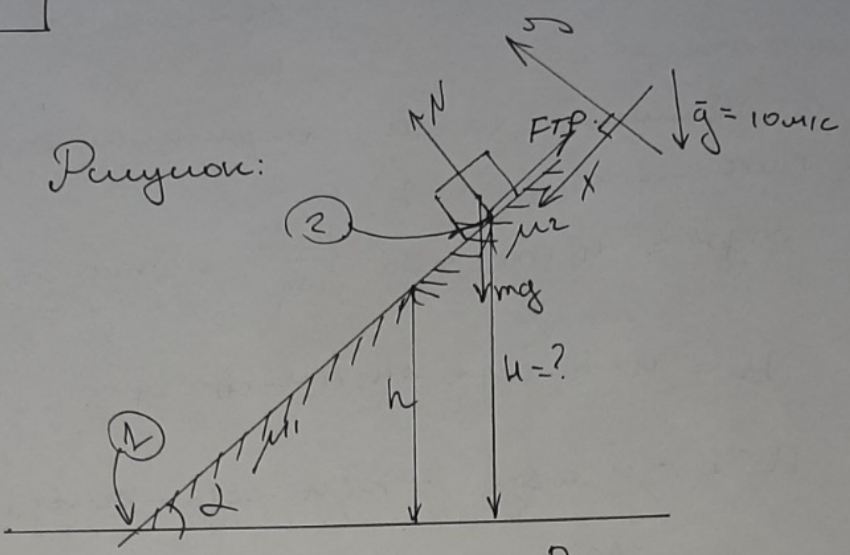


Рис.2

Решения

~~1) Рассмотрим 2 случая:~~

~~I случай, когда порова изначально находится на ... поверхности с коэффициентом трения μ_2.~~

~~II случай, когда порова изначально находит~~

1) Выясним будет ли скользить порова по поверхностям μ_1 и μ_2:

Запишем II з-н Ньютона на ось y и X:

$$Oy: \ 0 = mg \cdot \cos\alpha - N \Rightarrow N = mg \cdot \cos\alpha$$

$$Ox: \ ma = mg \cdot \sin\alpha - \mu N = mg \cdot (\sin\alpha - \mu \cdot \cos\alpha)$$

$$a = (\sin\alpha - \mu \cdot \cos\alpha) \cdot g \qquad \sin\alpha = \frac{1}{2};\ \cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

При μ_1:

$$a_1 = \left(\frac{1}{2} - 0{,}81 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \cdot g = -0{,}2g \underset{=-2м/с^2<0}{<} 0,$$ следовательно изначально порова не находится не на μ_1.

При μ_2:

$$a_2 = \left(\frac{1}{2} - 0{,}11 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \cdot 10 \approx 4 м/с^2 > 0,$$

Беловик

следовательно изначально шайба находится на поверхности μ_2.

2) Запишем закон сохранения энергии (ЗСЭ) для точек 1 и 2 (Рис. 2)

$$mgH = \mu_1 \cdot mg \cdot \cos\alpha \cdot \frac{h}{\sin\alpha} + \mu_2 \cdot mg \cdot \cos\alpha \cdot \frac{H-h}{\sin\alpha};$$

$$H = \mu_1 \cdot h \cdot ctg\alpha + \mu_2 \cdot (H-h) \cdot ctg\alpha;$$

$$H(1 - \mu_2 \cdot ctg\alpha) = h(\mu_1 \cdot ctg\alpha - \mu_2 \cdot ctg\alpha);$$

$$H = \frac{ctg\alpha(\mu_1 - \mu_2)}{1 - \mu_2 \cdot ctg\alpha} \cdot h; \quad ctg\alpha = ctg(30^\circ) = \sqrt{3}$$

$$H = \frac{\sqrt{3} \cdot (0{,}81 - 0{,}11)}{1 - \cancel{0{,}81}\,0{,}11 \cdot \sqrt{3}} \cdot 2 \approx 3\text{ м}.$$

3) Найдём времена t_1 и t_2 движения по участкам μ_1 и μ_2. Т.к в одном случае начальная скорость нулевая, а в другом конечная, то ~~...~~ справедливо,

$$\frac{|a_1| \cdot t_1^2}{2} = \frac{h}{\sin\alpha} \Rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h}{|a_1| \cdot \sin\alpha}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2}{2 \cdot \sin 30^\circ}} = 2\text{ с}.$$

и.

$$\frac{|a_2| \cdot t_2^2}{2} = \frac{(H-h)}{\sin\alpha} \Rightarrow t_2 = \sqrt{\frac{2(H-h)}{|a_2| \cdot \sin\alpha}} = \sqrt{\frac{2 \cdot (3-2)}{4 \cdot \sin 30^\circ}} = 1\text{ с}.$$

Найдём T:

$$T = t_1 + t_2 = 1 + 2 = 3\text{ с}.$$

Ответ. 1) $T = 3$ с.

2) $H = 3$ м.

Беловик

№ 3

Дано:

$R = 5$ см.

$l = 15$ см.

$m = 0{,}8$ кг

$\rho_0 = 10^3$ кг/см³

$\omega = 10$ рад/с

1) $N = ?$

2) $\alpha = ?$

Рисунок:

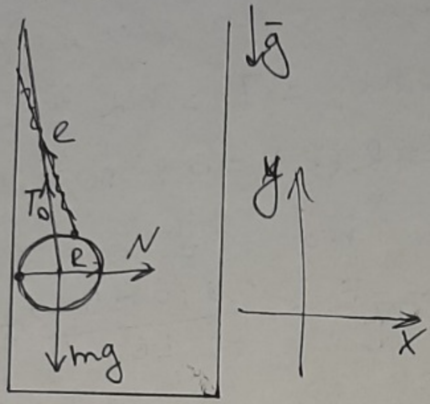


Рис. 3.1

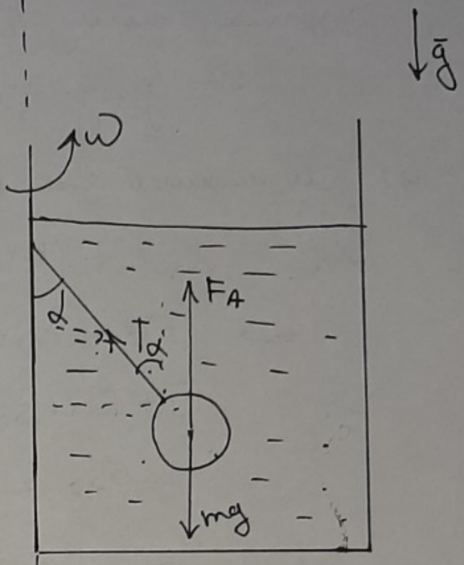
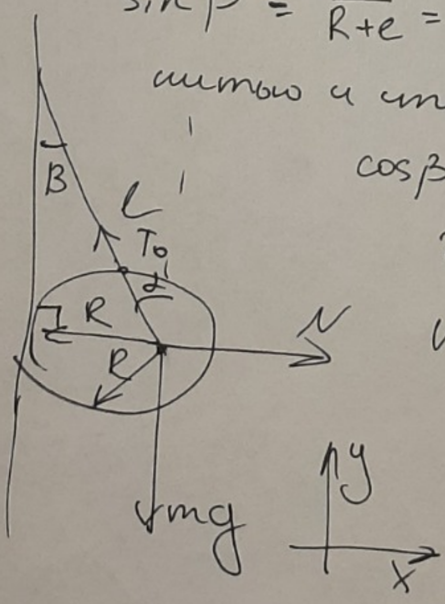


Рис. 3.2

Решение:

1) Т.к на Рис.3.1 на шарик действует только три силы то все они проходят через одну точку, а именно через центр шара, отсюда следует, что:



$$\sin\beta = \frac{R}{R+l} = \frac{5}{5+15} = \frac{1}{4},$$ где β - угол между нитью и стенкой.

$$\cos\beta = \sqrt{1-\sin^2\beta} = \frac{\sqrt{15}}{4}; \Rightarrow tg\beta = \frac{1}{\sqrt{15}}$$

2) Запишем усл. равновес на оси x и y:

$$\left.\begin{aligned} Oy&: \quad T_0 \cdot \cos\beta = mg \\ Ox&: \quad T_0 \cdot \sin\beta = N \end{aligned}\right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow N = mg \cdot tg\beta;$$

~~Беловик~~ Беловик

$$N = mg \cdot tg\,\beta = 0{,}8 \cdot 10 \cdot \frac{1}{\sqrt{15}} = 8 \cdot \frac{1}{\sqrt{15}} \approx 2{,}066 Н.$$

3) Выразим силу Архимеда:

$$F_A = \rho_0 \cdot g \cdot \frac{4}{3}\pi \cdot R^3 = 1000 \cdot 10 \cdot \frac{4}{3} \cdot 3{,}14 \cdot (0{,}05)^3 \approx 5{,}23 Н$$

4) Запишем II з-н Ньютона на оси X и Y:

Ox: $m \cdot (\omega^2 \cdot (R+l) \cdot \sin\alpha) = T \cdot \sin\alpha \Rightarrow$

$\Rightarrow T = m\omega^2 \cdot (R+l) = 0{,}8 \cdot 10^2 \cdot (0{,}15 + 0{,}05) = 16 Н.$

Oy: $F_A + T \cdot \cos\alpha - mg = 0;$

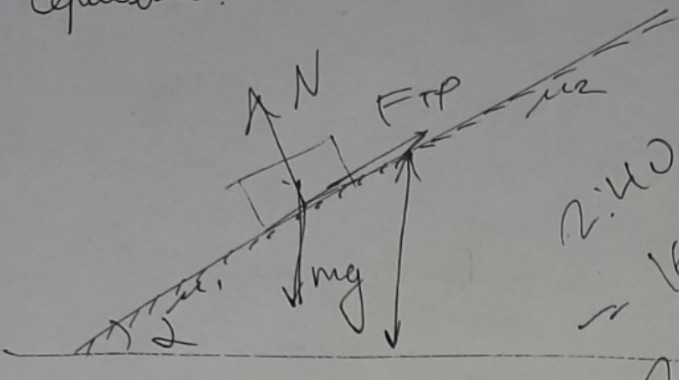
$$\cos\alpha = \frac{mg - F}{T} = \frac{0{,}8 \cdot 10 - 5{,}23}{16} \approx 0{,}173 \Rightarrow$$

$\Rightarrow \alpha \approx 80°$

Ответ: 1) $N \approx 2{,}066 \approx 2{,}1$ Н

2) $\alpha \approx 80°$

Черновик:



$\alpha = 30^\circ$

$g = 10\ м/с^2$

$\mu_1 = 0{,}81$

$\mu_2 = 0{,}11$

$V_к = 0$

$2 \cdot 40 =$

$= 160$

120

~~4·80~~

1) $T = ?$

2) $H\ ?$

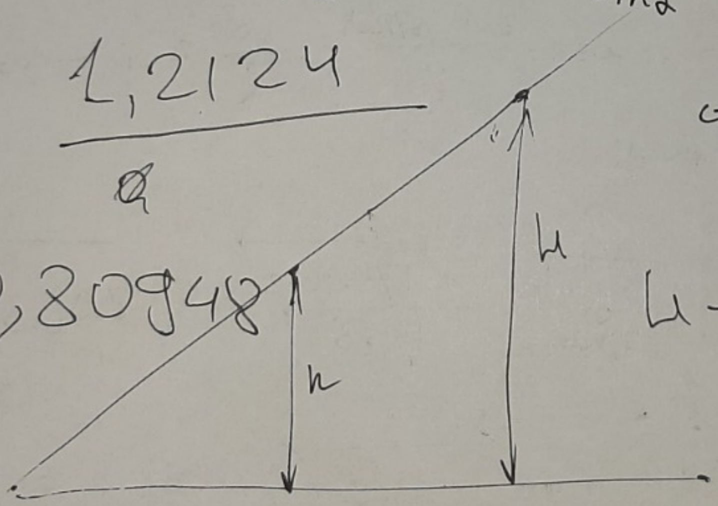
~~Fтр =~~

$N = mg \cdot \cos\alpha$

$F_{тр} = \mu \cdot N = \mu mg \cdot \cos\alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \mu mg.$

~~$l_1 =$~~ $\quad l_0 = \frac{h}{\sin\alpha} = 2h$

$$\frac{1{,}2124}{\varnothing}$$



$0{,}80948$

$ctg = \sqrt{3}$

$$\frac{1{,}212}{0{,}80948}$$

$$H = \frac{\sqrt{3} \cdot (0{,}81 - 0{,}11)h}{1 - 0{,}11 \cdot \sqrt{3}} = \approx 1{,}5h = 3м$$

$$mgH = \mu_1 mg \cdot \cos\alpha \cdot \frac{h}{\sin\alpha} + \mu_2 mg \cdot \cos\alpha \cdot \frac{H-h}{\sin\alpha}$$

$$H = \mu_1 \cdot \cos\alpha \cdot \frac{h}{\sin\alpha} + \mu_2 \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} \cdot (H - h)$$

$$H = ctg\alpha\, \mu_1 \cdot h + \mu_2 \cdot ctg\alpha \cdot (H - h)$$

$$H = \frac{ctg\alpha \cdot (\mu_1 - \mu_2)}{1 - \mu_2 \cdot ctg\alpha} \cdot h$$

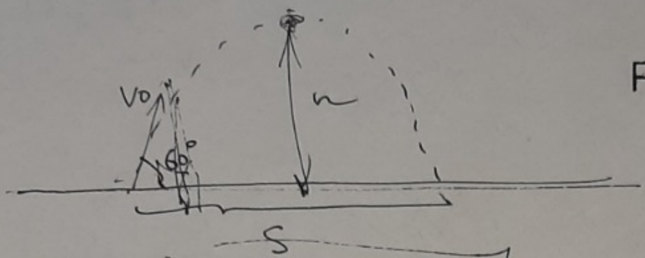
$$H - \mu_2 \cdot ctg\alpha \cdot H = ctg\alpha(\mu_1 - \mu_2)h$$

Черновик.

$\alpha = 60^\circ$ $S = 17м$ 1) $V_0 = ?$

$m = 1кг$ $V = V_0/4$ 2) $F = ?$

$\frac{340}{1{,}732}$

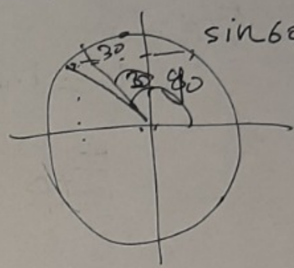


$F - mg = ma$

$\boxed{V_0 \cdot \cos\alpha \cdot t = S}$

$\sin 120^\circ =$

$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$



$2V_0 \cdot \sin\alpha = gt$

$\boxed{\frac{(V_0 \cdot \cos\alpha)^2}{g} = R_к}$ $t = \frac{2V_0 \cdot \sin\alpha}{g}$

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

$= \frac{V_0^2}{g} \cdot \sin 2\alpha$

$\sqrt{\frac{Sg}{\sin 2\alpha}} = \sqrt{\frac{17 \cdot 10 \cdot 2}{\sqrt{3}}} = \sqrt{196.3} \approx$

$R_к = \frac{Sg \cdot \cos\alpha^2}{2 \cdot \sin\alpha \cdot \cos\alpha} =$ ≈ 14

$\boxed{h = \frac{v^2}{2g}}$ $\approx \frac{196}{20}$ $\frac{Sg}{2\sin 2\alpha \cdot g} =$

$= \frac{Sg}{2tg\alpha} \approx 49м$ $R_к$

$= \frac{S}{2 \cdot \sin 2\alpha}$

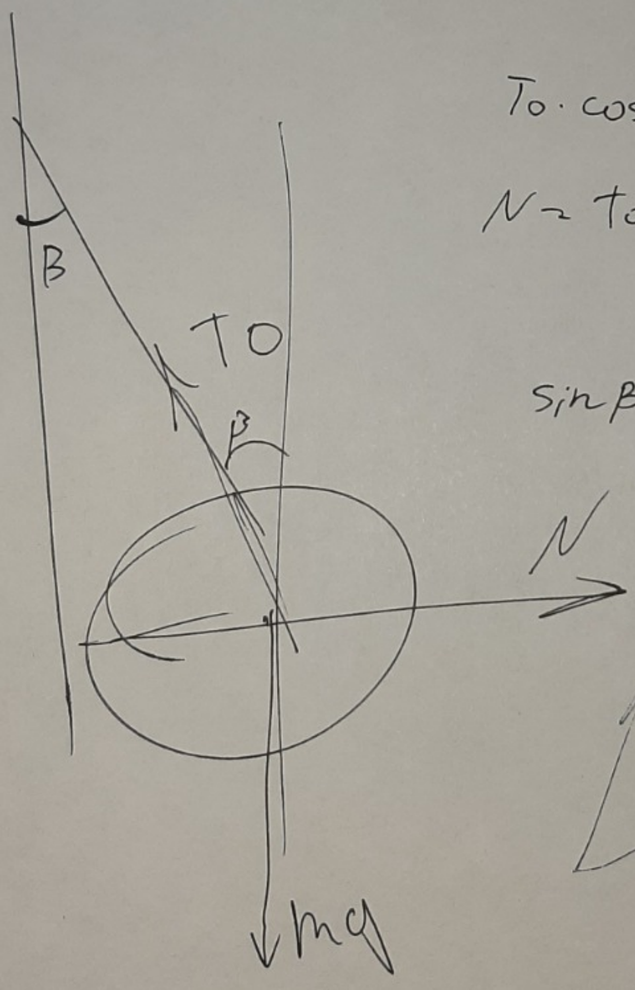
$a = \frac{V^2}{R_к} =$

21204110 (U317924 M1282552)

Черновик:

$$\frac{a_2 \cdot t_2^2}{2} = \frac{(H-h)}{\sin\alpha}$$

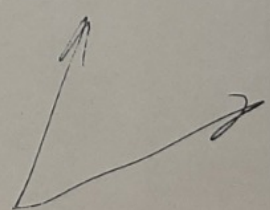
$$t_2 = \sqrt{\frac{2(H-h)}{a_2 \cdot \sin\alpha}}$$



$T_0 \cdot \cos\beta = mg$

$N = T_0 \cdot \sin\beta$

$\sin\beta =$



Часть 2

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

Шифр: **21204110**

ID профиля: **317924**

Вариант 3

Беловик

№4.

Дано:

$m = 5{,}5г = 0{,}0055кг$

$t_0 = 0°C$

$t_к = 100°C$

$S = 500см^2 = 0{,}05м^2$

$p_0 = 10^5 Па$

~~Q₁=?~~

$Q_2 = 17430 Дж$

$c = 4180 \frac{Дж}{кг \cdot К}$

$r = 2{,}26 \cdot 10^6 Дж/кг$

$c_p = 2200 \frac{Дж}{кг \cdot К}$

1) $Q_1 = ?$

2) $H = ?$

Рисунок:

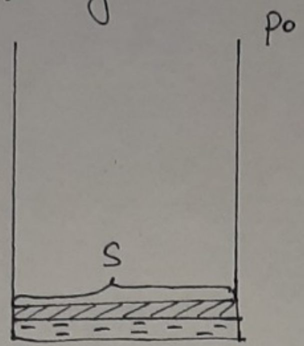


Рис.4.1

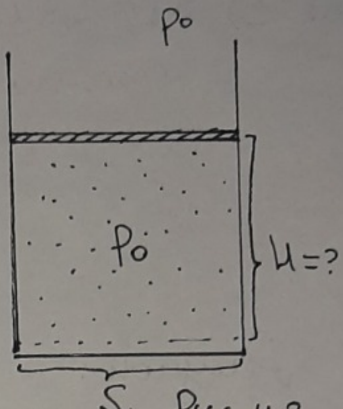


Рис.4.2

Решение:

1) Найдём Q_1:

$$Q_1 = c \cdot m \cdot (t_к - t_0) = 4180 \cdot 0{,}0055 \cdot (100-0) = 2299 Дж \approx 2{,}3 кДж$$

2) Найдём теплоту, которую нужно подвести воде при температуре кипения, чтобы испарить её.

$$q = r \cdot m = 2{,}26 \cdot 10^6 \cdot 0{,}0055 \approx 12430 Дж$$

3) Найдем абсолютную температуру газа T после того, как к нему подвели теплоту Q_2.

$$Q_2 - q = c_p \cdot m \cdot (T - t_к)$$ (Т.к $q < Q_2$, то испарилась вся вода).

$$t_к = 100°C = 373K$$

$$T = t_к + \frac{Q_2 - q}{c_p \cdot m} = 373 + \frac{17430 - 12430}{2200 \cdot 0{,}0055} \approx 786K.$$

4) Найдём высоту, на которую поднимется поршень (Т.к ~~в~~ изначальная высота воды мала, то мы не будем учитывать её).

μ_{H_2O} – молярная масса воды: $\mu_{H_2O} = 18г/моль = 0{,}018 кг/моль$

Запишем з-н Менделеева-Клапейрона:

$$p_0 \cdot S \cdot H = \frac{m}{\mu_{H_2O}} \cdot RT$$, отсюда:

Беловик.

$$H = \frac{mRT}{\mu_{H_2O} \cdot p_0 \cdot S} = \frac{0{,}0055 \cdot 8{,}31 \cdot 786}{0{,}018 \cdot 100000 \cdot 0{,}05} \approx$$

$\approx 0{,}4$ м. (R – универсальная газовая постоянная ($R = 8{,}31 \frac{Дж}{моль \cdot К}$)).

Ответ: 1) $Q_1 \approx 2{,}3$ кДж

2) $H \approx 0{,}4$ м.

№ 5

Дано:
$R = 24$ Ом
$U = 6$ В
$\alpha = 30°$
$I = \frac{2}{3}$ A

1) $P = ?$
2) $n = ?$
3) $P_2 = ?$

Рисунок:

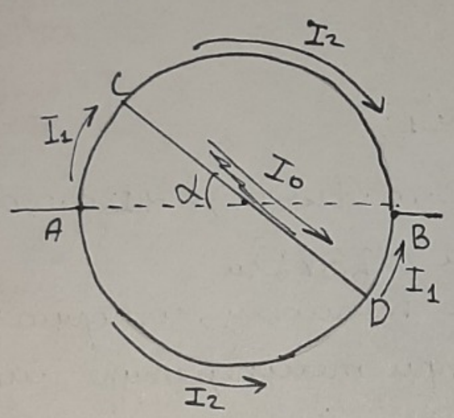


Рис. 5.1

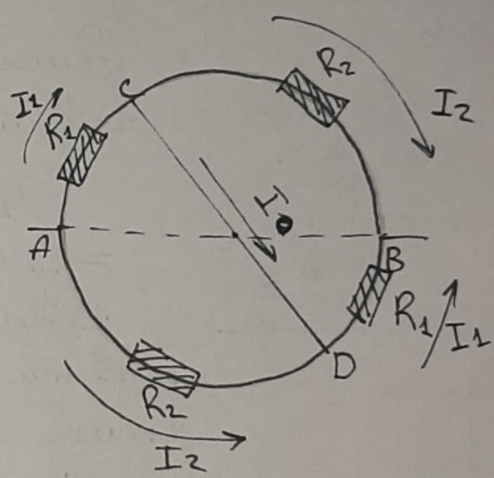


Рис. 5.2

Решение:

1) Несложно заметить, что каждое полукольцо делится в одинаковом соотношении, тогда пусть сопротивление участков A–C и D–B равно R_1, а участки C–B и A–D равны R_2. Пусть I_1 – это ток, который течёт R_1, а I_2 течёт через R_2. (Рис. 5.2) Заметим, что сопротивление участков прямо прапорционально их длине

Беловик

2) Выразим разность потенциалов через между A и B.

$$A-C-D-B:\ U = 2R_1 \cdot I_1;\ \Rightarrow I_1 = \frac{U}{2R_1};\ (1)$$

$$AD-C-B:\ U = 2R_2 \cdot I_2;\ \Rightarrow I_2 = \frac{U}{2R_2};\ (2)$$

3) Выразим силу тока через перемычку:

$$I_0 = |I_1 - I_2| = \frac{U}{2} \cdot \left|\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right| \ (3)$$

4) Заметим, что:

$$n = \frac{R_2}{R_1},\ \text{при } R_2 > R_1,\ \text{а при } R_1 > R_2\ n = \frac{R_1}{R_2}$$

5) Найдём R_1 и R_2, когда $\alpha = 30^\circ$:

$$R_1 = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot R = \frac{30^\circ}{360^\circ} \cdot 24 = 2\ \text{Ом}.$$

$$R_2 = \frac{180^\circ - \alpha}{360^\circ} \cdot R = \frac{150^\circ}{360^\circ} \cdot 24 = 10\ \text{Ом}.$$

Найдём I_1 и I_2: $I_1 = \frac{U}{2R_1} = \frac{6}{2 \cdot 2} = 1{,}5\,A$; $I_2 = \frac{U}{2R_2} = \frac{6}{2 \cdot 10} = 0{,}3\,A$.

Найдём P:

$$P = 2R_1 \cdot I_1^2 + 2R_2 \cdot I_2^2 = 2 \cdot 2 \cdot (1{,}5)^2 + 2 \cdot 10 \cdot (0{,}3)^2 =$$

$$= 9 + 1{,}8 = 10{,}8\ \text{Вт}.$$

6) Рассмотрим случай, когда $I = \frac{2}{3}A$

Заметим, что: $2R_1 + 2R_2 = R$

Положим, что $R_2 > R_1$, тогда:

Из (3): $I = \frac{U}{2} \cdot \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$; $R = 2(R_1 + R_2)$

Решим систему:

$$\begin{cases} I = \frac{U}{2} \cdot \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right), \\ R = 2(R_1 + R_2), \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{2I}{U} = \frac{1}{R_1} - \frac{1}{\frac{R}{2} - R_1}, \\ R_2 = \frac{R}{2} - R_1, \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{2I}{U} = \frac{\frac{R}{2} - 2R_1}{R_1 \cdot \left(\frac{R}{2} - R_1\right)} \\ R_2 = \frac{R}{2} - R_1 \end{cases}$$

$$\frac{2I}{U} \cdot R_1 \cdot \frac{R}{2} - \frac{2I}{U} \cdot R_1^2 = \frac{R}{2} - 2R_1$$

$$\frac{2I}{U} \cdot R_1^2 - \left(2 + \frac{IR}{U}\right) R_1 + \frac{R}{2} = 0;$$

Беловик

Заметим, что:

$$\frac{2I}{U} = \frac{2 \cdot \frac{2}{3}}{6} = \frac{2}{9}\left[\frac{A}{B}\right];$$

$$\left(2 + \frac{IR}{U}\right) = 2 + \frac{\frac{2}{3} \cdot 24}{6} = \frac{14}{3}$$

$$\frac{R}{2} = 12\,[\text{Ом}].$$

$$\frac{2}{9}R_1^2 - \frac{14}{3} \cdot R_1 + 12 = 0;$$

$$R_1 = \frac{\frac{14}{3} \pm \sqrt{\left(\frac{14}{3}\right)^2 - 4 \cdot \frac{2}{9} \cdot 12}}{2 \cdot \frac{2}{9}} = \frac{3}{4} \cdot (14 \pm 10) = 3;\ 18\,[\text{Ом}]$$

Т.к $R_2 > 0$ и $R_1 + R_2 = \frac{R}{2} = 12\,\Omega$, то $R_1 \neq 18$ Ом =>

=> $R_1 = 3$ Ом отсюда: $R_2 = 12 - 3 = 9$ Ом, тогда:

$$n = \frac{R_2}{R_1} = \frac{9}{3} = 3.$$

7) Найдём I_1 и I_2 при $I = \frac{2}{3}A$:

$$I_1 = \frac{U}{2R_1} = \frac{6}{2 \cdot 3} = 1A \qquad I_2 = \frac{U}{2R_2} = \frac{6}{2 \cdot 9} = \frac{1}{3} \cdot A$$

Выразим P_2:

$$P_2 = 2R_1 \cdot I_1^2 + 2R_2 \cdot I_2^2 = 2 \cdot 3 \cdot 1^2 + 2 \cdot 9 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 =$$

$$= 6 + 2 = 8\,\text{Вт}$$

Ответ: 1) $P = 10{,}8$ Вт.

2) $n = 3$

3) $P_2 = 8$ Вт

Чернови:

$$\frac{2I}{U} = \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_1} - \frac{1}{\frac{R}{2} - R_1}$$

$$\frac{2I}{U} \cdot R_1 \cdot \left(\frac{R}{2} - R_1\right) = \frac{R}{2} - 2R_1$$

$$\frac{2I}{U} \cdot \frac{R}{2} \cdot R_1 - \frac{2I}{U} \cdot R_1^2 = \frac{R}{2} - 2R_1$$

$$\frac{2I}{U} \cdot R_1^2 - \left(2 + \frac{2IR}{U}\right) \cdot R_1 + \frac{R}{2} = 0$$

$\cancel{2 + \frac{2IR}{U}}$ $\frac{2I}{U} = \cancel{a_2}$

$\cancel{R_1 R_2 =}$

$\frac{16}{6}$ $\frac{2 \cdot \frac{2}{3}}{\cancel{6}}$ $= \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$

6, 3

$484 - 96$ $\frac{2}{\cancel{3}} \cdot 24$ $2 + \frac{2 \cdot \frac{2}{3} \cdot 24}{6} =$

$= 2 + \frac{4}{3} \cdot 4 =$

$\sqrt{388}$

$\frac{2}{3} \cdot 12$ $= \frac{16 + 6}{3} = \frac{22}{3}$

$\frac{R}{2} = 12$

$$\frac{2}{9} \cdot R_1^2 - \frac{22}{3} \cdot R_1 + 12 = 0$$

$$\frac{\frac{22}{3} + \sqrt{\left(\frac{22}{3}\right)^2 - 4 \cdot \frac{2}{9} \cdot 12}}{\frac{4}{9}}$$

$$\frac{22}{3} \pm \frac{1}{3} \cdot \sqrt{22^2 - 8 \cdot 12}$$

$\approx 1{,}725$

$\frac{3}{4}$

22^2

$$\frac{12 - 1{,}725}{1{,}725}$$

21204П10 (U317924 M1282553)

Черновик

$$\frac{2I}{U} = \frac{2\cdot\frac{2}{3}}{6} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

$$2+\frac{IR_1}{U} = 2+\frac{\frac{2}{3}\cdot 24}{6} = \frac{8}{3}+2 = \frac{14}{3}$$

$$\frac{R}{2} = 12$$

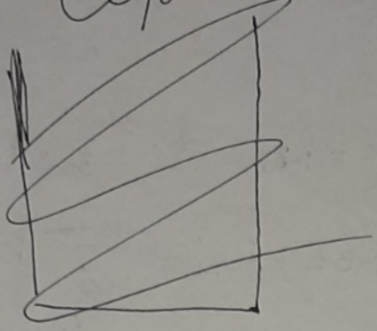
14

$\underline{1}$

$$\frac{3}{4}\cdot\left(14 \pm \sqrt{100}\right)$$

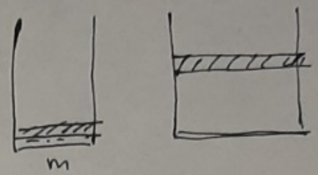
$$\frac{3}{4}$$

Черновик:

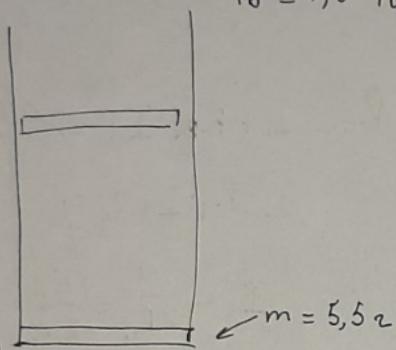


$t_0 = 0°C$

$S = 500 см^2$



$P_0 = 1{,}0 \cdot 10^5$ Па



$I = \frac{U}{R}; \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$

$R =$

$Q_1 = c \cdot m \cdot (t_к - t_0) =$
$= 0{,}0055 \cdot 4280 \cdot 100 = 2354$ Дж

2299

$Q_2 = 17430$ Дж

$Q_п = r \cdot m = 1243000$ Дж

$Q_{сод.} = Q_2 - Q_п = 5000$ Дж

$T_п = T_к + \frac{Q_{сод.}}{c_p \cdot m} = \frac{5000}{12{,}1}$

2,25

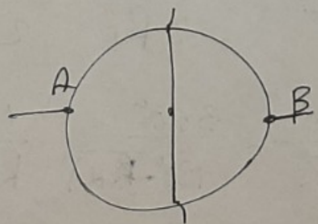
$R = 24$ Ом

$U = 6$ В $\quad 0{,}09 \cdot 20$

1,8

$\mu(H_2O_{газ}) = 18$ г/м

$T_п = 786{,}2$ К



$p_0 \cdot S \cdot h = \frac{m}{M_{H_2O}} R \cdot T$

$\nu = \frac{5{,}5}{18} = \frac{1{,}1}{3{,}6}$

$h = \frac{mRT}{\mu(H_2O_{г}) \cdot p_0 S} =$

$\frac{Н}{м^2} \cdot м^3 = \frac{моль \cdot Х \cdot К}{Н \cdot м}$

$= \frac{0{,}0055 \cdot 8{,}31 \cdot 786}{0{,}018 \cdot 100000 \cdot 0{,}05} \approx 0{,}4$ м

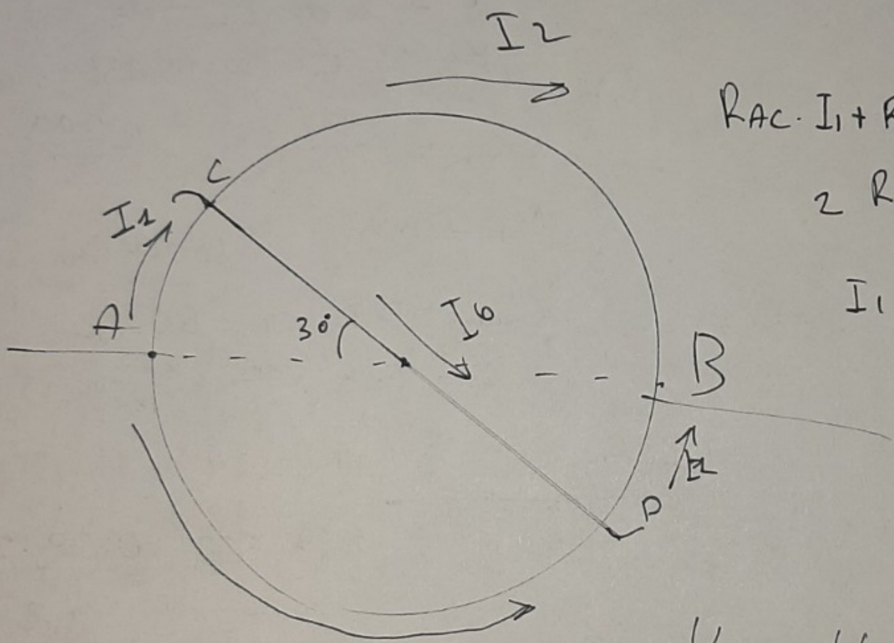
Чернови

$$R_1 = R_{AC} = R_{BD} = \cancel{\tfrac{1}{2}} \cdot \frac{\cancel{30}\ \alpha}{360^\circ} \cdot R = \frac{R}{12} = 2\Omega$$

30°

$$R_2 = R_{BC} = R_{AD} = \frac{180 - \alpha}{360^\circ} \cdot R \ \frac{150}{360} \cdot R =$$

$$= \frac{5}{12} \cdot R = 10\Omega$$



$$R_{AC} \cdot I_1 + R_{BD} \cdot I_1 = \cancel{A B} U$$

$$2 R_1 \cdot I_1 = U$$

$$I_1 = \frac{U}{2R_1} = \frac{6}{2 \cdot 2} =$$

$$= 1{,}5A$$

$$I_2 = \frac{U}{2R_2} = \frac{6}{20} =$$

$$= 0{,}3A$$

$$I = \frac{U}{2R_1} - \frac{U}{2R_2}$$

$$I = \frac{U}{2} \cdot \left(\cancel{\frac{360^\circ}{\alpha R}} - \cancel{\frac{360^\circ}{(180^\circ - \alpha)}} \ \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

$$R_1 + R_2 = R/2$$

$$I = \frac{U}{2} \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

$$R_2 = \frac{R}{2} - R_1$$

$$I = \frac{U}{2} \cdot \frac{(\frac{R}{2} - R_1) - R_1}{R_1 \cdot (\frac{R}{2} - R_1)}$$