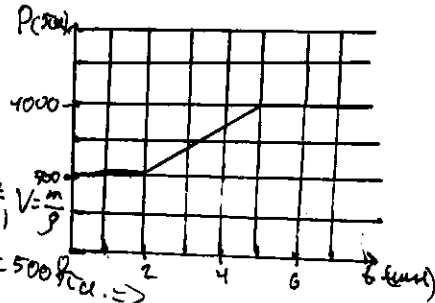


МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

1	2	3	4	5	итого	%
1	5	9	10	0	26	52%

№ 3.

Будем использовать только первую часть таблицы, где давление равно 500 Па.



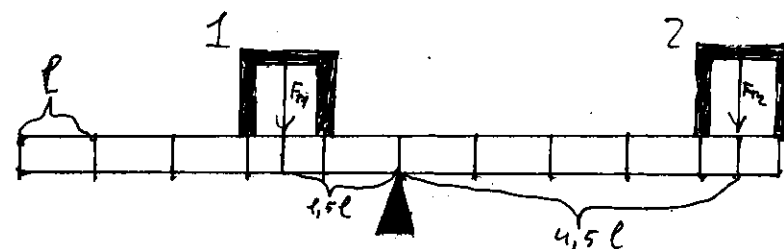
Дано: $\rho_{\text{ж}}$
 $P = 500 \text{ Па}$
 $t = 12 \text{ мин} = 120 \text{ с}$
 $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$
 $m_k = 0,5 \text{ кг}$
 $\rho_k = 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $S_k = 100 \text{ см}^2 = 0,01 \text{ м}^2$
 $S_c = 400 \text{ см}^2 = 0,04 \text{ м}^2$
 Найти:
 $V = ?$

Решение: $V = \frac{V_3 \cdot t}{t}$, $P = \frac{F_{\text{жидк}}}{S}$, $V = \frac{m}{\rho}$
 $P_k = \frac{m_k \cdot g}{S_k} = \frac{0,5 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}{0,01 \text{ м}^2} = \frac{5 \text{ Н}}{0,01 \text{ м}^2} = 500 \text{ Па} \Rightarrow$
 $\Rightarrow P = P_k \Rightarrow$ высота воды на крыше \Rightarrow вода не превышает высоту крыш
 $V_k = \frac{m_k}{\rho_k} = \frac{0,5 \text{ кг}}{500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,001 \text{ м}^3$
 $d_k = h_k$, $V_k = d_k^3 = h_k^3 \Rightarrow h_k = \sqrt[3]{V_k} = \sqrt[3]{0,001 \text{ м}^3} = 0,1 \text{ м}$, $h_c = h_k \Rightarrow h_c = 0,1 \text{ м}$.
 $V_3 \cdot t = S_c \cdot h_c - V_k = 0,04 \text{ м}^2 \cdot 0,1 \text{ м} - 0,001 \text{ м}^3 = 0,004 \text{ м}^3 - 0,001 \text{ м}^3 = 0,003 \text{ м}^3$
 $V = \frac{V_3 \cdot t}{t} = \frac{0,003 \text{ м}^3}{120 \text{ с}} = 0,000025 \frac{\text{м}^3}{\text{с}} = 25 \frac{\text{см}^3}{\text{с}}$
 Ответ: $V = 25 \frac{\text{см}^3}{\text{с}}$ 95

№ 4.

Дано:
 $g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$
 $m_1 = 3 \text{ кг}$
 $l_1 = 1,5 \text{ л}$
 $l_2 = 4,5 \text{ л}$
 Найти:
 $m_2 = ?$

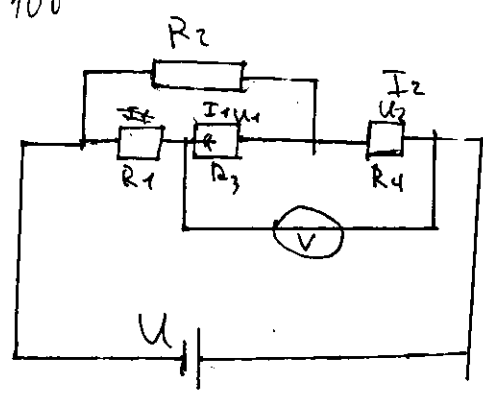
Решение: $F_{T1} \cdot l_1 = F_{T2} \cdot l_2$
 $F_{T1} = m_1 \cdot g = 3 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} = 30 \text{ Н}$
 $F_{T2} = F_{T1} = m_2 \cdot g$
 $F_{T1} \cdot l_1 = F_{T2} \cdot l_2$
 $m_1 \cdot g \cdot l_1 = m_2 \cdot g \cdot l_2$
 $30 \text{ Н} \cdot 1,5 \text{ л} = m_2 \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 4,5 \text{ л}$
 $45 \text{ л} = 45 \text{ л} \cdot m_2 \Rightarrow m_2 = \frac{45 \text{ л}}{45 \text{ л}} = 1 \text{ кг}$
 Ответ: $m_2 = 1 \text{ кг}$ 105



№ 5.

Дано:
 $R_1 = R_3 = 5 \text{ Ом}$
 $R_2 = R_4 = 10 \text{ Ом}$
 $U = 30 \text{ В}$
 Найти:
 $V = ?$

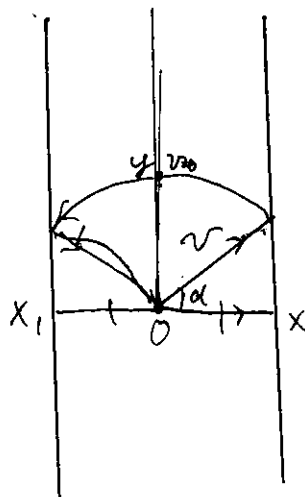
Решение:
 $V = U_1 + U_2 = R_3 I_1 + U = R_3 I_2 + U$
 $= R_3 \cdot \frac{U}{R_4} + U = 5 \text{ Ом} \cdot \frac{30 \text{ В}}{10 \text{ Ом}} + 30 \text{ В} =$
 $= 5 \text{ Ом} \cdot 3 + 30 \text{ В} = 45 \text{ В}$
 Ответ: $V = 45 \text{ В}$ 06



Презентация:
 Члены жюри:

А.В. Таврилов
 О.Ю. Лагунина
 Л.В. Фурсов

Задача 2.



65

Дано:
 $X_1 O = X O$.

Решение: ?

Проведем проекцию на оси Ox и Oy . (Угол α известен благодаря V)

По оси Ox - движение двух равных тел.

$$V_x = \cos \alpha \cdot v$$

~~Путь по Ox~~ $S_{Ox} = OX + XO + OX_1 + X_1O = 4OX$ (т.к. $X_1O = XO$)

$$\Rightarrow X_1X = \frac{1}{2} S_{Ox} = \frac{V_x \cdot T}{2} \quad \left. \begin{array}{l} \\ V_x = \cos \alpha \cdot v \end{array} \right\} \Rightarrow X_1X = \frac{\cos \alpha \cdot v \cdot T}{2}$$

Ответ: $X_1X = \frac{\cos \alpha \cdot v \cdot T}{2}$

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

N 5.

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1+R_3} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \frac{1}{5} \quad R_T = 5$$

N 1.

$$\frac{v_k^2 - v_0^2}{2a} = \frac{v_1^2 - v_k^2}{2a} \Rightarrow \frac{(v_0 + at_1 - v_0)(v_0 + at_1 + v_0)}{2a} = \frac{(\frac{a}{2}(t_1 + t_2))^2 - (v_0 + at_1)^2}{2a}$$

$at_1 \cdot 2v_0 + at_1^2 + 2v_0 at_1$

$$v_1 = v_k + at_2$$

$$v_k = v_0 + at_1$$

$$\frac{v_k^2}{2a} = \frac{v_1^2 - v_k^2}{2a}$$

$$v_1^2 - v_k^2 = v_k^2 - v_0^2 \quad v_1^2 = 2v_k^2 - v_0^2$$

$$v_1 = \sqrt{2} v_k$$

$$\frac{v_k + v_0}{2} \cdot t_1 = \frac{v_1 + v_k}{2} \cdot t_2$$

$$v_0 t_1 + \frac{at_1^2}{2} = v_k t_2 + \frac{at_2^2}{2}$$

$$v_0 t_1 + \frac{at_1^2}{2} = v_0 t_2 + at_1 t_2 + \frac{at_2^2}{2}$$

$$(v_0 + \frac{at_1}{2}) \cdot t_1 = (v_0 + at_1 + \frac{at_2}{2}) \cdot t_2$$

$$\frac{v_k + v_0}{2} \cdot t_1 + \frac{v_1 + v_k}{2} \cdot t_2 = \frac{v_0 + v_1}{2} \cdot t$$

$$\frac{(v_0 + \frac{at_1}{2}) \cdot t_1 + (v_0 + at_1 + \frac{at_2}{2}) \cdot t_2}{t_1 + t_2} = v_0 + v_1$$

$$\frac{v_k t_1 + v_k t_2 + v_0 t_1 + v_0 t_2}{2 \cdot (t_1 + t_2)} = v_0 + v_1$$

$$v_0 t_1 + \frac{at_1^2}{2} + v_k t_2 + \frac{at_2^2}{2} = \frac{v_k \cdot (t_1 + t_2) + v_0 t_1 + v_0 t_2}{2 t_1 + t_2}$$

$$(v_0 + \frac{at_1}{2}) \cdot t_1 + (v_0 + at_1 + \frac{at_2}{2}) \cdot t_2 = v_0 t_1 + v_0 t_2 + v_1 t_1 + v_1 t_2 = (v_0 + v_1) (t_1 + t_2)$$

$$v_0 t_1 + \frac{at_1^2}{2} + v_0 t_2 + at_1 t_2 + \frac{at_2^2}{2} = (v_0 + v_1) (t_1 + t_2) \Rightarrow \frac{at_1^2}{2} + at_1 t_2 + \frac{at_2^2}{2} = v_1 \cdot (t_1 + t_2)$$

$$a \left(\frac{t_1^2}{2} + t_1 t_2 + \frac{t_2^2}{2} \right) = v_1 (t_1 + t_2)$$

$$\frac{a}{2} \cdot (t_1^2 + 2t_1 t_2 + t_2^2) = v_1 (t_1 + t_2) \Rightarrow v_1 = \frac{a}{2} (t_1 + t_2)$$

$$\frac{a^2 t_1^2 + 2V_0 a t_1}{2a} = \frac{\left(\frac{a}{2} t_1 + \frac{a}{2} t_2\right)^2 - (V_0 + a t_1)^2}{2a}$$

$$a^2 t_1^2 + 2V_0 a t_1 = \frac{a^2 t_1^2}{4} + a t_1 t_2 + \frac{a^2 t_2^2}{4} - V_0^2 - 2V_0 a t_1 - a^2 t_1^2$$

$$\frac{a^2 t_1^2 + 2V_0 a t_1 + \frac{a^2 t_1^2}{4} + a t_1 t_2 + \frac{a^2 t_2^2}{4} - V_0^2 - 2V_0 a t_1 - a^2 t_1^2}{t_1 + t_2} =$$

$$= \frac{\frac{5}{4} a^2 t_1^2 - V_0^2 + a t_1 t_2 + \frac{a^2 t_2^2}{4}}{v_1^2 - v_k^2}$$

$$\frac{\left(\frac{a}{2} t_1 + \frac{a}{2} t_2\right)^2 - (V_0 + a t_1)^2}{2a}$$

$$= \frac{v_1^2 - v_k^2}{4 a t_1 t_2} = \frac{(v_k + a t_2)^2 - v_k^2}{2 a t_2} = \frac{a t_2 \cdot (2v_k + a t_2)}{2 a t_2} = \frac{2v_k + a t_2}{2}$$

$$\frac{\frac{v_k^2 - V_0^2}{2a}}{t_1} = \frac{(V_0 + a t_1)^2 - V_0^2}{2 a t_1} = \frac{(2V_0 + a t_1) \cdot a t_1}{2 a t_1} = \frac{2V_0 + a t_1}{2} = V_0 + \frac{a t_1}{2}$$

$$= \frac{2V_0 + 2a t_1 + a t_2}{2} = V_0 + \frac{a t_1}{2} + \frac{a}{2} (t_1 + t_2) = V_0 + \frac{a t_1}{2} + v_k + a t_2 = V_0 + \frac{a t_1}{2} + v_0 +$$

$$+ a t_1 + a t_2 = 2V_0 + \frac{a t_1}{2} + 2V_0 = 2V_0 + 2a t_1 + 2a t_2$$

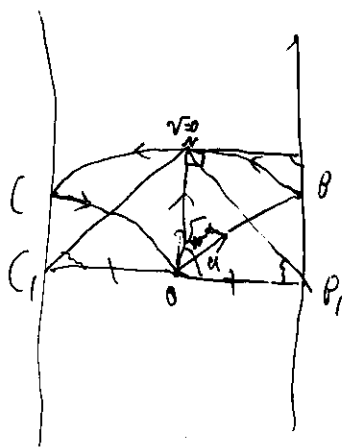
12.

$$V_{y0} = V_{y0} - g \left(\frac{T}{4}\right)^2 = V_{y0} - \frac{g T^2}{8}$$

$$V_{y0} = \sin \alpha \cdot V$$

$$V_{x0} = \cos \alpha \cdot V$$

$$\text{mej. } OP_1 = V_x \cdot \frac{T}{4} = \cos \alpha \cdot V \cdot \frac{T}{4}$$



$$\frac{m_{\text{ж}}}{S} = \frac{0,5}{0,001} = 5000$$

13.

Дано:

$P_H = 500 \text{ Па}$
 $m_k = 0,5 \text{ кг}$
 $\rho_k = 500 \text{ кг/м}^3$
 $g = 10 \text{ Н/кг}$
 $S_k = 100 \text{ см}^2 = 0,01 \text{ м}^2$
 $S_E = 400 \text{ см}^2 = 0,04 \text{ м}^2$

$t_1 = 120 \text{ с}$
 $t_2 = 0,01 \text{ с}$

Искомое:

$v = ?$

Решение: $P = \frac{F_{\text{мж}}}{S}, V = \frac{m}{\rho}$

$$P_k = \frac{m_k \cdot g}{S_k} = \frac{0,5 \cdot 10}{0,01} = 500 \text{ Па.} \Rightarrow \text{содержит наибольшее количество воздуха}$$

$$V_k = \frac{m_k}{\rho_k} = \frac{0,5}{500} = 0,001 \text{ м}^3$$

$$V_k = a_k \Rightarrow a_k = \sqrt{0,001 \text{ м}^3} = 0,01 \text{ м}$$

$$V_{3.4} = S_c \cdot a_k - V_k = 0,04 \text{ м}^2 \cdot 0,01 \text{ м} - 0,001 \text{ м}^3 = 0,004 \text{ м}^3 - 0,001 \text{ м}^3 = 0,003 \text{ м}^3$$

$$v = \frac{V_{3.4}}{t_1} = \frac{0,003 \text{ м}^3}{120 \text{ с}} = 0,000025 \frac{\text{м}^3}{\text{с}} = 25 \frac{\text{см}^3}{\text{с}}$$

содержит наибольшее количество воздуха и т.д.