

122480

Шифр

(заполняется ответственным  
секретарем приемной комиссии)

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**  
**на олимпиаде «Шаг в будущее»**

соревнования по образовательному предмету Физика  
(наименование дисциплины)

Фамилия И.О. участника Учанова Парва Ринатовна


Город, № школы (образовательного учреждения)

г. Тюмень, ГАОУ ТО "Физико-математическая школа" 8 класс

Регистрационный номер 9688

Вариант задания 17

Дата проведения « 22 » марта 2018 г.

Подпись участника 

90 (привнесено)

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	20	20	20	10						

122480

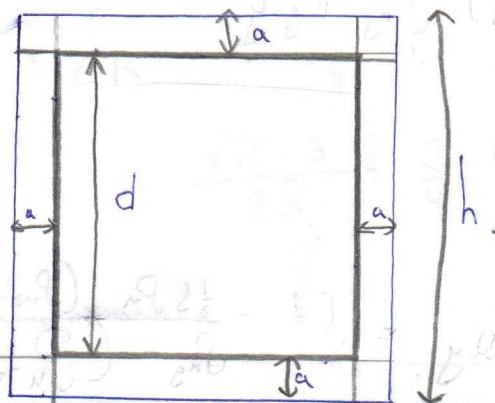
Шифр

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

122480

Вариант № 17

N° 1



$$a = \frac{30-25}{2} \text{ м} = 2.5 \text{ м}$$

$$a = \frac{h-d}{2}$$

$$S = v \cdot t$$

$$S = 4d \cdot 3 = 12d$$

$$S = v \cdot t$$

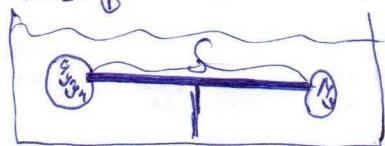
$$12d = v \cdot t$$

$$d = \frac{v \cdot t}{12}$$

$$d = \frac{18 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 1 \text{ мин}}{12} = \frac{5 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 60 \text{ с}}{12} = 25 \text{ м}$$

Ответ:  $a = 2.5 \text{ м}$

N° 2



$$M_{\text{выгр}} = M_{\text{нг}} +$$

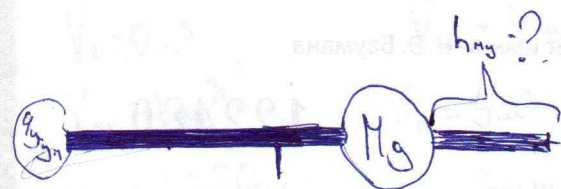
$$M_{\text{выгр}} = (P_{\text{н}} V_{\text{н}} g - P_{\text{бг}} V_{\text{н}}) \frac{1}{2} S M_{\text{нг}} = (P_{\text{нг}} V_{\text{нг}} g - P_{\text{бг}} V_{\text{нг}}) \frac{1}{2} S$$

$$\frac{1}{2} (P_{\text{н}} V_{\text{н}} g - P_{\text{бг}} V_{\text{н}}) = (P_{\text{нг}} V_{\text{нг}} g - P_{\text{бг}} V_{\text{нг}}) \frac{1}{2} S \cdot g \frac{1}{2} S$$

$$\frac{V_{\text{н}}}{V_{\text{нг}}} = \frac{P_{\text{нг}} - P_{\text{б}}}{P_{\text{н}} - P_{\text{б}}}$$

$$\frac{V_{\text{н}}}{V_{\text{нг}}} = \frac{P_{\text{нг}} - P_{\text{б}}}{P_{\text{н}} - P_{\text{б}}}$$

②



$$M_1 = M_2$$

$$M_1 = \frac{1}{2} S \cdot p_u \cdot V_u \cdot g$$

$$M_2 = \frac{1}{2} S \cdot p_{atm} \cdot V_{atm} \cdot g$$

$$\frac{1}{2} S \cdot p_u \cdot V_u \cdot g = \frac{1}{2} S \cdot p_{atm} \cdot V_{atm} \cdot g$$

$$p_u \cdot V_u = p_{atm} \cdot V_{atm}$$

$$\frac{1}{2} S p_u V_u g = \left( \frac{1}{2} S - h_{mg} \right) p_{atm} V_{atm} g$$

$$\frac{\frac{1}{2} S p_u V_u g}{p_{atm} \cdot V_{atm} g} = \frac{1}{2} S - h_{mg}$$

$$p_{atm} \cdot V_{atm} g$$

$$\frac{1}{2} S - \frac{\frac{1}{2} S p_u \cdot V_u}{p_{atm} \cdot V_{atm}} = h_{mg} = S \cdot \frac{1}{2} - \frac{\frac{1}{2} S p_u (p_{atm} - p_u)}{p_{atm} (p_u - p_{atm})}$$

$$h_{mg} = 0.2 \text{ m} - \frac{0.2 \text{ m} \cdot 7140 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \left( 1740 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} - 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right)}{1740 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} (7140 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} - 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})} =$$

$$\approx \cancel{0.2 \text{ m} - 0.1 \text{ m}} = 0.2 \text{ m} - 0.1 \text{ m} = 0.1 \text{ m}$$

Т.е. в момент максимального перемещения на  $h_{mg} = 0.1 \text{ m}$

Ответ:  $h_{mg} = 0.1 \text{ m}$



N2.

Чем меньше R тем больше расход энергии.

Т.к.  $A = I \cdot U \cdot t$  и  $I = \frac{U}{R}$

Тогда

При параллельном:

При последовательном:

$$R_0 = \left( \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \right)^{-1} = \frac{1}{2} R$$

$$R_0 = R + R = 2R$$

$$\downarrow \frac{1}{2} R \quad \uparrow 3$$

$$\downarrow 2R \quad \times$$

$$x = \frac{\frac{1}{2} R \cdot 3}{2R} = \frac{3}{4}$$

расход уменьшается в  $\frac{1}{3}$  раза.

$$P = IU = \frac{A}{t}$$

В. расход энергии.

$$A = IU t$$

$$IU = \frac{A}{t}$$

$$P = \frac{A}{t}$$

$$A = m_b \cdot c_b (t_2 - t_1)$$

$$P = \frac{m_b \cdot c_b (t_2 - t_1)}{t}$$

$$B = \frac{m_b}{t} = \frac{P}{c_b (t_2 - t_1)}$$

$$B = \frac{100 \text{ Вт}}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} (47^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C})} = 1.4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{с}}$$

~~х~~

Ответ: если с парами включит последовательно, то поток  
ваги нужно уменьшить в  $\frac{1}{3}$  раза,  $B = 1.4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{с}}$ .

N3

$$m_b = 200 \text{ г} \quad F_A = F_{\text{max}}$$

$$t_b = 50^\circ\text{C} \quad \rho_g V_n = m_a + g \cdot g$$

$$t_a = -5^\circ\text{C} \quad V_n = \frac{m_a + g}{\rho_b}$$

$$m_a + g = -5^\circ\text{C} \quad V_n = 11 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$$

$$t_0 (840 + 4200 m_a + m_g c_g) = 42000 - 320000 m_a - 5 c_a m_a + g$$

$$t_0 = \frac{42000 - 320000 m_a - 0.55 c_a m_a + g}{840 + 4200 m_a + m_g c_g}$$

~~Вид~~

$$F_{\text{max}} = \frac{g}{10} m_a + m_g > \rho_b g V_n$$

$$Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 0$$

$$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 0.2 \text{ кг} (t_0 - 50^\circ\text{C}) + 0.32 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}} \cdot m_a + m_a \cdot 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} (t_0 - 0^\circ\text{C}) + m_a g \cdot c (0 - (-5^\circ\text{C})) = 0$$

$$840 t_0 - 42000 + 320000 m_a + t_0 m_a \cdot 4200 + 5 c_a m_a + g + t_0 m_g c_g = 0$$

Ответ:  $t_0 = \frac{42000 - 320000 m_a - 0.55 c_a m_a + g}{840 + 4200 m_a + m_g c_g}$

N5

$$V_0 = 10 \text{ m}^3$$

$$V_g = 1 \text{ m}^3$$

$$m_g = 1.95 \text{ kg}$$

$$\rho_r = 2600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$V_r + V_g = V_0$$

$$V_r = 9 \text{ m}^3$$

$$m_r = \rho_r \cdot V_r$$

$$m_r = 2600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9 \text{ m}^3 = 23400 \text{ kg}$$

$$\rho_g = \frac{m_g}{V_g} = \frac{1.95 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = 1.95 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$