

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
50			

Дано:

$$t_1 = 20^\circ\text{C}$$

$$t_2 = 60^\circ\text{C}$$

$$t_3 = 100^\circ\text{C}$$

$$T = 5 \text{ мм} \approx$$

$$D = 300 \text{ см}$$

$$l = 720 \text{ Вт}$$

$$P = \frac{Q}{t} \quad T = \frac{Q_1}{P} + \frac{Q_2}{2P}$$

$$T = \frac{2Q_1 + Q_2}{2P}$$

$$m = \frac{2PT}{2c_в(t_2 - t_0) + c(t_3 - t_2)}$$

$$2Q_1 + Q_2 = T \cdot 2P$$

$$2c_в m(t_2 - t_0) + c m(t_3 - t_2) = 2PT$$

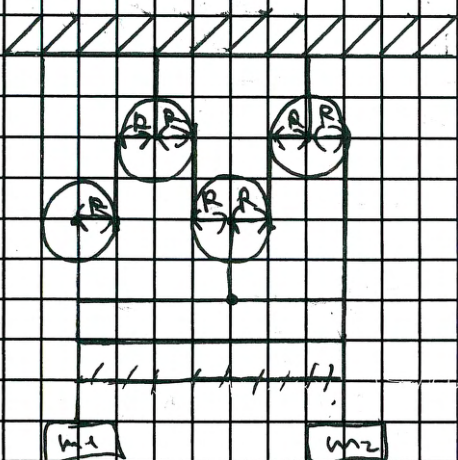
$$P \cdot \frac{Q}{T} = \frac{2c m(t_3 - t_0)}{T} = \frac{2PT \cdot (t_3 - t_0)}{2c_в(t_2 - t_0) + 2c(t_3 - t_2)}$$

$$P \cdot \frac{2P \cdot (t_3 - t_0)}{2(t_2 - t_0) + (t_3 - t_2)} = 960 \text{ Вт}$$

Ответ: 960 Вт

20

№ 2.



Тем же самым образом
но R у всех концов равны
иначе неравно движение
и потеряем \Rightarrow

$$\Rightarrow m_1 g 4R = 3R m_2 g$$

$$4m_1 = 3m_2$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{4}$$

Ответ: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{4}$

№ 5

Дано:

$$\rho_1 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_2 = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$m_1 = 1 \text{ кг}$$

$$M = 150 \text{ г} = 0,15 \text{ кг}$$

$$a = 0,4 \text{ м}$$

Тем же самым образом
но M не вылезает по средине
и поэтому выходящие стороны равны

$$\rho_{\text{ж}} g V_{\text{в}} + M = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{в}} + M$$

когда погружена в жидк. по

$$F_{\text{арх}} = F_{\text{тяг}}$$

$$\rho_{\text{ж}} g V_{\text{в}} = m_1 g$$

$$V_{\text{в}} = \frac{m_1 g}{\rho_{\text{ж}} g} = \frac{1}{1000} \text{ м}^3 \text{ погружена}$$

$$\text{Вода погружена на } h_1 = \frac{V_{\text{в}}}{S} = \frac{1}{23} \text{ м}$$

Тем же самым образом
но выходящие стороны равны
и выходящие стороны равны

$$\rho_{\text{ж}} g V_{\text{в}} + M + \frac{m_1 g}{2} = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{в}} + M + \frac{m_1 g}{2}$$

$\rho_{\text{ж}} V_{\text{ж}} g = \frac{m_{\text{ж}}}{2} g$

$V_{\text{ж}} \cdot \rho_{\text{ж}} = \frac{m_{\text{ж}}}{2}$

$h_1 = \frac{m_{\text{ж}}}{\rho_{\text{ж}} \cdot 2} = \frac{50}{1061}$

$\Delta h = h - h_1 \approx 4 \text{ см}$

Объемы 4 см

$m_1 = 150 \text{ г}$

~~0,15 м~~
 0,15 м

поверхность первого шарика

$m_2 = 225 \text{ г}$

0,225 м

$F_2 - F_1 = ?$

$m_3 = 360 \text{ г}$

0,36 м

$\frac{m_2 g - m_1 g}{3}$

$F_1 = 3,0 \text{ Н}$

$F_3 = 2 m_3 g = 7,2 \text{ Н}$

$F_2 = 4,5 \text{ Н}$

поверхность второго шарика

$F_3 = 4,0 \text{ Н}$

$F_3 - F_1 = \frac{4}{3}$

~~4,0 Н~~

$\frac{m_2 g - m_1 g}{3}$

$F_3 - ?$ $F_1 - ?$

поверхность третьего шарика

$\frac{4}{3} m_3 g = 4,8 \text{ Н}$

Объемы: 4,2 Н; 4,8 Н

~~$v_{m1} > v_{m2} > v_{xc}$~~

н1

$$\frac{S}{v_{m1} - v_{xc}} = t_1$$

$$v_{xc} = \frac{t_1 v_{m1} - S}{t_1}$$

Значит

$$t_1 = 2 \text{ мин}$$

$$t_2 = 3 \text{ мин}$$

$$\frac{S}{v_{m1} - v_{xc}} = t_2$$

$$v_{xc} = \frac{t_2 v_{m1} - S}{t_2}$$

$$t_3 = ?$$

$$\frac{S}{v_{m1} - v_{xc}} = t_3$$

$$\frac{t_1 v_{m1} - S}{t_1} = \frac{t_2 v_{m1} - S}{t_2}$$

$$t_1 t_2 v_{m1} - t_2 S = t_1 t_2 v_{m1} - t_1 S$$

$$t_1 t_2 (v_{m1} - v_{xc}) = S(t_1 - t_2) + S(t_2 - t_1)$$

$$v_{m1} - v_{xc} = -\frac{4}{21}$$

$$v_{m1} - v_{xc} = \frac{4}{21}$$

55

$t_3 = 5,25 \text{ мин}$; ~~$v_{m1} > v_{m2} > v_{xc}$~~