

1	2	3	4	5	Σ
0	0	5	20	5	30

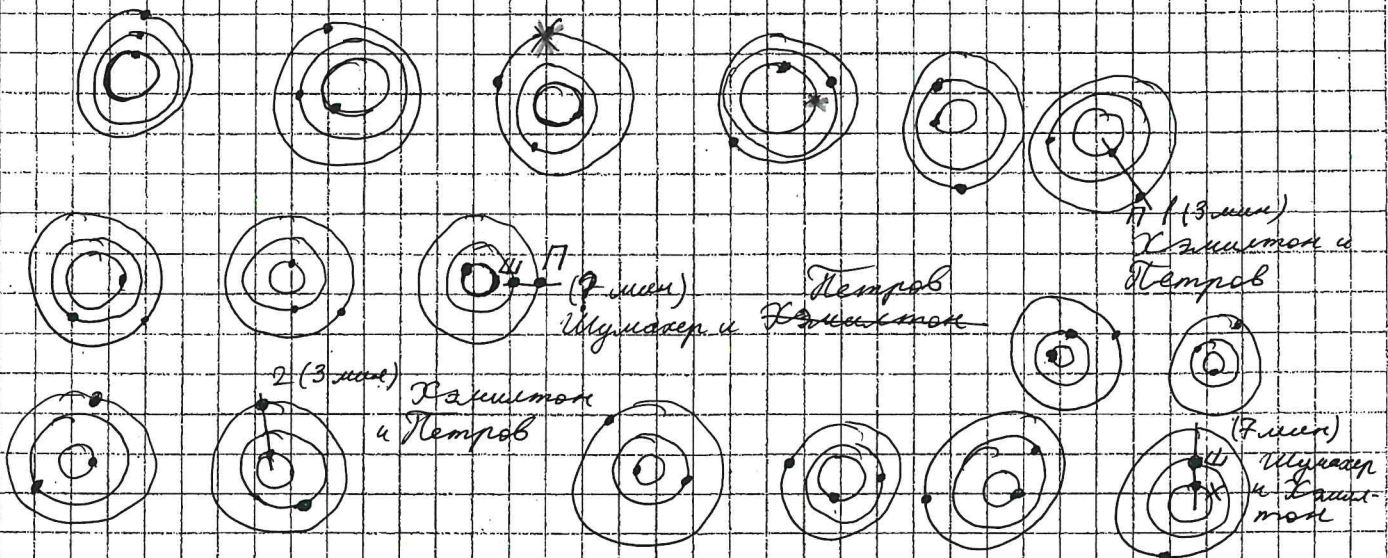
Шифр

08441

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
30	14.03	С.А. Бегашов	С.А.

№1. Чем ближе скорости, тем реже встреча.



$t_3 = t_1 - t_2 = 7 - 3 = 4$ (мин.) — интервал между встречами Шумахера и Петрова

$v_X > v_M > v_T$

05

Ответ: 4 минуты; v_X, v_M, v_T .

№2. Дано:

m_1
 m_2
 $g = 10 \frac{H}{с}$

$$P_{m1} = 10 \cdot m_1 = 10 m_1 \text{ Н}$$

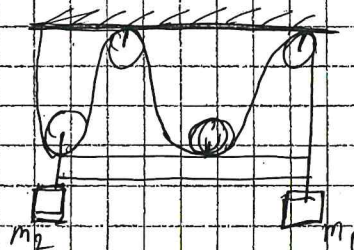
$$P_{m2} = 10 \cdot m_2 = 10 m_2 \text{ Н}$$

Несколько блоков обещают, что сжимают необходимую силу в 2 раза

$$\Rightarrow P_{m1} = 10 m_2 : 2 : 2 = \frac{10 m_2}{4} = \frac{5 m_2}{2}$$

$$P_{m1} \cdot P_{m2} = \frac{5}{2} : 10 = \frac{15}{2} \cdot \frac{1}{2 \cdot 10} = \frac{1}{4}$$

$$m_1 : m_2 = \frac{1 : 10}{4 : 10} = \frac{1}{4}$$



05

Ответ: $\frac{1}{4}$

№3. Дано:

$$m_1 = 150 \text{ кг}$$

$$F_A = F_B = 3 \text{ Н}$$

$$m_2 = 4,5 \text{ кг}$$

$$F_A = 4,5 \text{ Н}$$

$$F_B = 9 \text{ Н}$$

$$m_3 = 360 \text{ кг}$$

$$F_A = ?$$

$$F_B = ?$$

$$H_A = \frac{150}{3} = 50 \text{ кг}$$

$$H_A = \frac{4,5}{0,5} = 9 \text{ кг}$$

$$n_A = \frac{360}{50} = 7,2 \text{ Н}$$

$$H_B = \frac{150}{3} = 50 \text{ кг}$$

$$H_{B_2} = \frac{2,25}{4} = 58,25 \text{ кг}$$

$$\Delta H = 8,25$$

$$m = 75 \text{ кг}$$

$$\frac{8,25}{75} = \frac{x}{1}$$

$$x = \frac{8,25}{75} = 0,11$$

$$360 - 2,25 = 357,75$$

$$135 \cdot 0,11 = 14,85$$

$$H_{B_3} = 58,25 + 14,85 = 73,1 \text{ кг}$$

$$n_B = \frac{360}{73,1} \approx 4,9 \text{ Н}$$

Ответ: 7,2 Н; 4,9 Н

№4. Дано:

$$t_0 = 20^\circ \text{C}$$

$$P = 720 \text{ Вт}$$

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

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

$$T = 5 \text{ мин}$$

$$B_0 = ?$$

$$\Delta t_1 = 60 - 20 = 40^\circ \text{C}$$

$$\Delta t_2 = 100 - 60 = 40^\circ \text{C}$$

$$P + 2P = 3P = 5 \text{ мин} = 300 \text{ с}$$

$$5 \text{ мин} : 3 = 300 : 3 = 100 \text{ с} = 1 \text{ мин}$$

$$A_1 = 720 \cdot 100 \cdot 2 = 144 \cdot 1000 = 144000$$

$$A_2 = 720 \cdot 100 \cdot 2 = 144000$$

$$A_1 = A_2$$

$$P_0 = \frac{A}{t} = \frac{A_1 + A_2}{t} = \frac{144000 + 144000}{300} = 960 \text{ Вт}$$

Ответ: 960 Вт

М5 Dano:

$V_0 = 1 \text{ м}$	C_{20}	$S = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ м}^2$
$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	10^{-3} м^3	
$M = 150 \text{ г}$	$0,152$	
$V_{\text{вн}} = V_0 = 1 \text{ м}$	10^{-3} м^3	$h_{\text{вн}} = V : S = 0,001 : 0,01 = \frac{0,001}{0,01} = \frac{1}{10} \text{ м} = 0,1 \text{ м}$
$m_1 = 1 \text{ кг}$		$\rho_{\text{вн}} = \frac{m_1 + m_1}{V} = \frac{1000 \cdot 10^{-3} + 0,15}{0,001} = \frac{1,15}{0,001} = 1150 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ V, 56
$\rho_{\text{ж}} = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$		$V_{\text{ж}} = \frac{m_1}{\rho_{\text{ж}}} = \frac{1}{900} \text{ м}^3 = \frac{10}{9} \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$
$a = 10 \text{ см}$	$0,1 \text{ м}$	$F_A = F_T = V_T \cdot \rho_{\text{ж}} \cdot g = \frac{1}{900} \cdot 1150 \cdot 9,8 =$
$\Delta h = ?$		$= \frac{1150 \cdot 9,8}{900} = \frac{11270}{900} = \frac{1127}{90} \approx 125,2 \text{ Н}$
		$P_1 = m_1 \cdot g = 1 \cdot 9,8 = 9,8 \text{ Н}$
		$F_A > P_T \Rightarrow \text{лед плавает на поверхности}$
		$h_{\text{ж}} \text{ увеличилась}$
		$h = h_{\text{всплывшей}} + h_{\text{вн}} = \frac{V_{\text{ж}} + V_{\text{вн}}}{S}$
		$m_{\text{всплывшей}} = m_1 : 2 = 0,5 \text{ кг}$
		$V_{\text{всплывшей}} = \frac{m_1}{\rho_0} = \frac{0,5}{1000} = \frac{5}{10000} \text{ м}^3 =$
		$= \frac{5000}{10000} \text{ м} = \frac{1}{2} \text{ м} = 0,5 \text{ м}$
		$V_{\text{ж}} = 1000 \text{ м} + 0,5 \text{ м} = 1,5 \text{ м} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$
		$h_{\text{ж}} = \frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{0,01 \text{ м}^2} = \frac{1,5 \cdot 0,001}{0,01} = 0,15 \text{ м} = 15 \text{ см}$
		$\Delta h = 15 - 10 = 5 \text{ см}$

Ответ: 5 см

56