

123691

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету физика
(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. участника Касимова Валентина Андреевна

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Самечногоorsk,

МБОУ СОШ № 5 с УИОП, 7 класс "А"

Регистрационный номер ШМ 9135

Вариант задания 9

Дата проведения "23" марта 20 17 г.

Подпись участника

Васильев

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
21	2	18	10							57

Шифр _____

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Сур

Вариант № 9

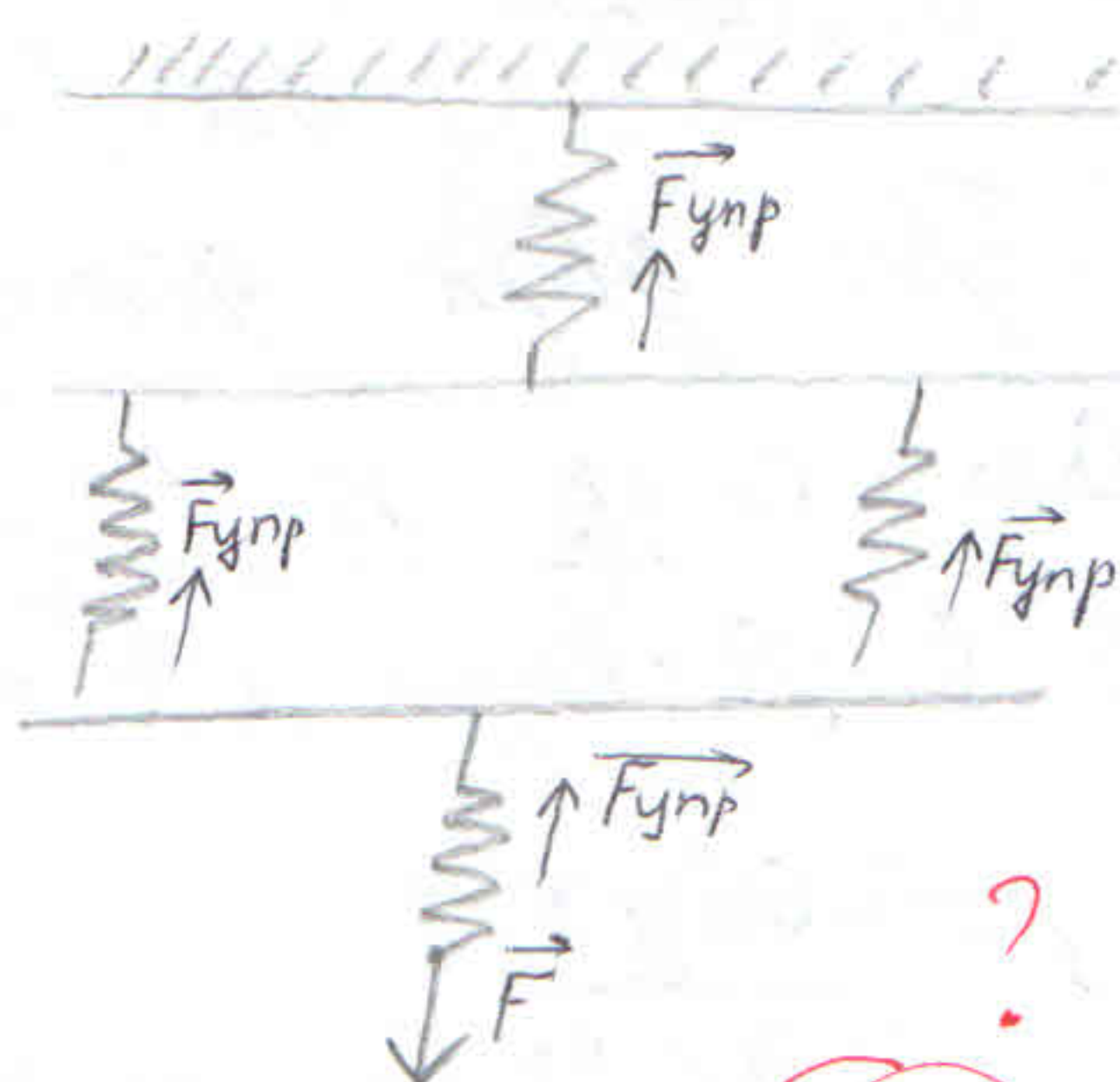
Дано: $K = 10^4 \text{ Н/м}$
 $x = 10 \text{ см}$
 Найти: $F = ?$

сн:

$= 0,1 \text{ м}$

~ 2

Решение:



2

$$F_{\text{упр}} = Kx = 10^4 \text{ Н/м} \cdot 0,1 \text{ м} = 1 \text{ Н},$$

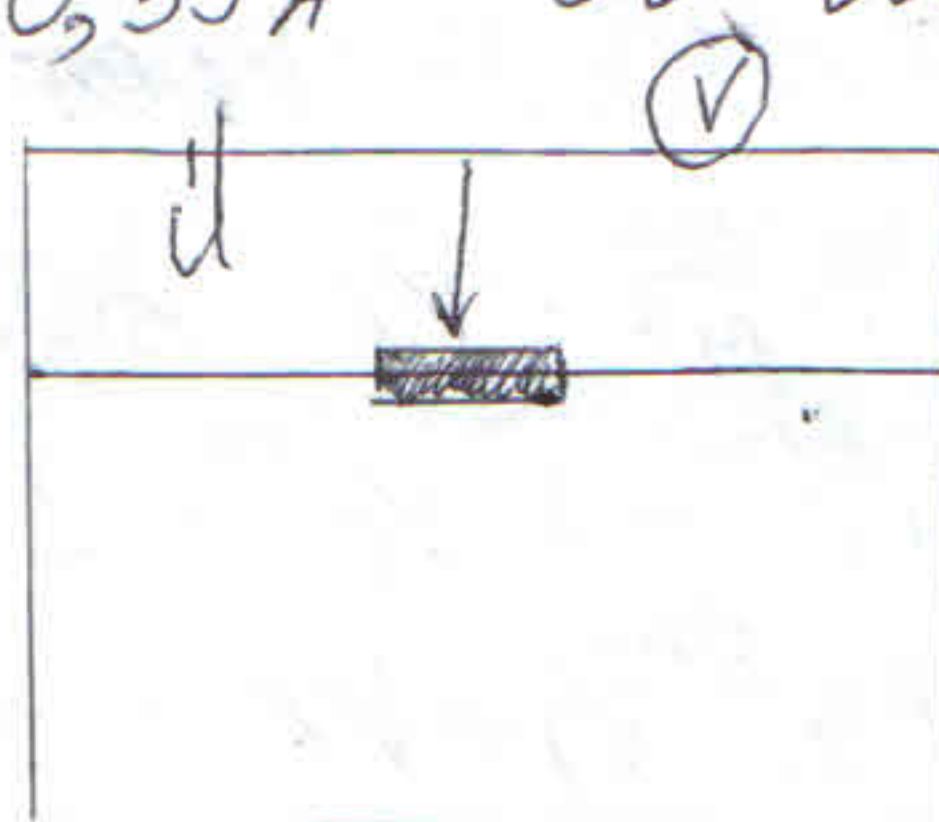
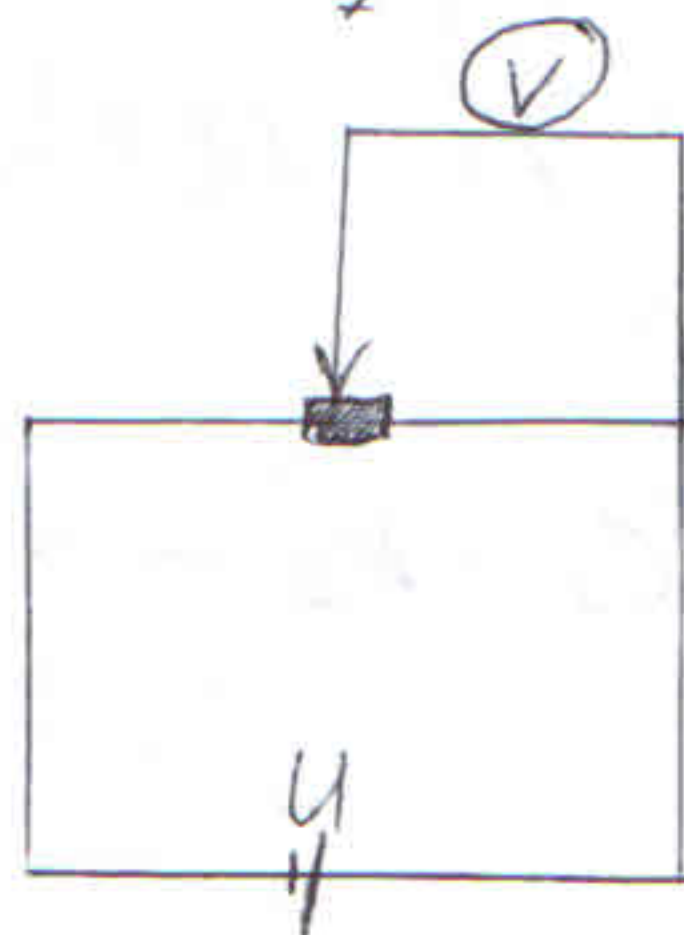
т.к. пружин 4, нужно приложить
 силу в 4 раза больше, чем $F_{\text{упр}}$ одной
 $\Rightarrow F = 4 \cdot F_{\text{упр}} = 4 \text{ Н}$
 Ответ: 4 Н

~ 4

Решение:

По закону Ома: $I = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{U}{I}$
 Исходя из мощности тока: $P = UI \Rightarrow$
 $\Rightarrow 5 \text{ Вт} = 15 \text{ В} \cdot I \Rightarrow I = \frac{5 \text{ Вт}}{15 \text{ В}} \approx 0,33 \text{ А} \Rightarrow$

10 $\Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{15 \text{ В}}{0,33 \text{ А}} \approx 50 \text{ Ом}$



Ответ: 50 Ом

№3.

Дано:

$$t_{01} = 19^\circ\text{C}$$

$$\rho_1 = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$t_g = 99^\circ\text{C}$$

$$t_x = 32,2^\circ\text{C}$$

(для 1 детали)

$$t_y = 48,8^\circ\text{C}$$

(для 2 деталей)

$$\rho_0 = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$C_0 = 4200 \frac{\text{Дж}}{(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})}$$

Найти:

$$C_1 = ?$$

Решение:

$$Q = c \cdot m \cdot (t_x - t_0)$$

$$Q_{1g} = C_1 \cdot \rho_1 \cdot V_1 \cdot (99^\circ\text{C} - 32,2^\circ\text{C}) =$$

$$= C_1 \cdot 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_1 \cdot 66,8^\circ\text{C}$$

установлено тепловое равновесие \Rightarrow

$$\Rightarrow Q_{1g} = Q_{\text{в}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_1 \cdot 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_1 \cdot 66,8^\circ\text{C} = C_0 \cdot \rho_0 \cdot V_0 \cdot (32,2^\circ\text{C} - 19^\circ\text{C}) \Rightarrow C_1 \cdot 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_1 \cdot 66,8^\circ\text{C} =$$

$$= 4200 \frac{\text{Дж}}{(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})} \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_0 \cdot 13,2^\circ\text{C}$$

Три кубика металла:

$$Q_{2g} = C_1 \cdot \rho_1 \cdot V_1 \cdot (99^\circ\text{C} - 48,8^\circ\text{C}) =$$

$$= C_1 \cdot \rho_1 \cdot V_1 \cdot 50,2^\circ\text{C} = C_1 \cdot 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_1 \cdot 50,2^\circ\text{C}$$

$$C_1 = \frac{Q_{1g}}{(2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_1 \cdot 66,8^\circ\text{C})} \neq 1$$

$$C_1 = \frac{Q_{2g}}{(2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_1 \cdot 50,2^\circ\text{C})}$$

$$\Rightarrow \frac{Q_{1g}}{2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_1 \cdot 66,8^\circ\text{C}} =$$

$$= \frac{Q_{2g}}{2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_1 \cdot 50,2^\circ\text{C}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow Q_{2g} \cdot 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_1 \cdot 66,8^\circ\text{C} = Q_{1g} \cdot 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_1 \cdot 50,2^\circ\text{C} =$$

$$\Rightarrow Q_{2g} \cdot 66,8^\circ\text{C} = Q_{1g} \cdot 50,2^\circ\text{C} \Rightarrow \text{можно сократить}$$

$$\text{на } 50,2^\circ\text{C} \Rightarrow 1,33 Q_{2g} = Q_{1g}$$

$$Q_{1g} = Q_{\text{в}} \Rightarrow Q_{\text{в}} = 1,33 Q_{2g} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4200 \frac{\text{Дж}}{(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})} \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_0 \cdot 13,2^\circ\text{C} = 1,33 \cdot C_1 \cdot$$

$$\cdot 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V_1 \cdot 50,2^\circ\text{C} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4200 \frac{\text{Дж}}{(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})} \cdot V_0 = 13,6458 \cdot C_1 \cdot V_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 307,7 \frac{\text{Дж}}{(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})} \cdot V_0 = C_1 \cdot V_1 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow C_1 = \frac{307,7 \frac{\text{Дж}}{(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})} \cdot V_0}{V_1}$$

$$V_1$$

~~№ 2~~
№ 1

Дано:

$$\rho_{\text{ст}} = 1,6 \text{ г/см}^3$$

$$m_{\text{ст}} = 55 \text{ кг}$$

$$V_{\text{ст}} = 20 \text{ см}^3 = 0,02 \text{ м}^3$$

материал: золото + серебро

$$m_{\text{ст}} = 14002 \cdot 1,4 \text{ кг}$$

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

$$\rho_{\text{с}} = 19,3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 19300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_{\text{з}} = 19,3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 19300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Найти:

% сер.

Решение:

$$m = \rho \cdot V$$

$$V_{\text{ст}} = \frac{m_{\text{ст}}}{\rho_{\text{ст}}} \Rightarrow V_{\text{ст}} = \frac{55 \text{ кг}}{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,055 \text{ м}^3$$

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{\rho_{\text{з}} + \rho_{\text{с}}}{2} \Rightarrow \rho_{\text{ср}} = \frac{19300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} + 10500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}{2}$$

$$= 14900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$m = \rho \cdot V \Rightarrow 1,4 \text{ кг} = 14900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot V$$

$$\Rightarrow V = 0,000093 \text{ м}^3$$

$$\frac{m}{V} = \rho_{\text{ср}} \Rightarrow \frac{m}{V} = \rho_{\text{з}} \cdot x\% + (100\% - x\%) \cdot \rho_{\text{с}}$$

$$\frac{1,4 \text{ кг}}{0,000093 \text{ м}^3} = (100\% - x\%) \cdot \rho_{\text{з}} + x\% \cdot \rho_{\text{с}}$$

$$15054 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = (100\% - x\%) \cdot 19300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} + x\% \cdot 10500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$15054 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 19300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 100\% - x\% \cdot (19300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} - 10500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3})$$

$$15054 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 19300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 100\% - x\% \cdot 8800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$15054 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 19300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 100\% - x\% \cdot 8800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$15054 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 19300 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 100\% - x\% \cdot 8800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$150,54 = 193 \cdot 100\% - x\% \cdot 88$$

$$150,54 = 193 \cdot 100\% - x\% \cdot 88$$

$$150,54 = 88 (2,2 \cdot 100\% - x\%)$$

$$1,71 = 2,2 \cdot 100\% - x\%$$

$$x\% + 1,71 = 2,2 \cdot 100\%$$

$$x\% = 2,2 \cdot 100\% - 1,71$$

$$100\% = 14900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \Rightarrow \frac{x}{100} \cdot 14900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 2,2 \cdot 14900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} - 1,71$$

$$\frac{x}{100} = 2,2 - 1,71$$

$$\frac{x}{100} = 0,49 \Rightarrow x = 49\%$$

ответ: 49%

(21)