

128028

Шифр

(заполняется ответственным  
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА  
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету физика  
(наименование дисциплины)

Профессор Жуковский

Фамилия И.О. участника Чулёв Ф.П.

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Ковров МБОУ

Гимназия №1

Регистрационный номер 7829 класс 8

Вариант задания 3

Дата проведения « 1 » марта 2010 г.

Подпись участника

128028

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
10	15	13	0	0						

Шифр

заполняется ответственным  
секретарем приемной комиссии

385  
+ 20  
-----  
585

Вариант № 3

1.

$$Q = 150000 \text{ Дж}$$

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

$$t_{\text{м}} = 0^\circ\text{C}$$

$$\rho_{\text{л}} = 0,9 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 0,9 \frac{\text{кг}}{\text{л}}$$

$$\rho_{\text{в}} = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1 \frac{\text{кг}}{\text{л}}$$

$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$$

$$\lambda = 330000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$V = 1 \text{ л}$$

$$m = ?$$

Введем первонач. объем льда:  $V_{\text{л}} = \frac{m}{\rho_{\text{л}}}$   
масса содержимого калориметра не  
меняется:  $M = \rho_{\text{л}} V_{\text{л}} + \rho_{\text{в}} (V - V_{\text{л}})$ .

Записываем формулу кол-ва теплоты:

$$Q = \rho_{\text{л}} V_{\text{л}} \lambda + c(t - t_{\text{м}})(\rho_{\text{л}} V_{\text{л}} + \rho_{\text{в}} (V - V_{\text{л}}))$$

т.к.  $t_{\text{м}} = 0^\circ\text{C}$ ;  $t - t_{\text{м}} = t$ . так находим  $V_{\text{л}}$

$$Q = \rho_{\text{л}} V_{\text{л}} \lambda + c t \rho_{\text{л}} V_{\text{л}} + c t \rho_{\text{в}} V - c t \rho_{\text{в}} V_{\text{л}} \quad \checkmark$$

$$Q - c t \rho_{\text{в}} V = V_{\text{л}} (\rho_{\text{л}} \lambda + c t (\rho_{\text{л}} - \rho_{\text{в}}))$$

$$V_{\text{л}} = \frac{Q - c t \rho_{\text{в}} V}{\rho_{\text{л}} \lambda - c t (\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{л}})}$$

и массу  $m$

$$m = \rho_{\text{л}} V_{\text{л}} = \rho_{\text{л}} \left( \frac{Q - c t \rho_{\text{в}} V}{\rho_{\text{л}} \lambda - c t (\rho_{\text{в}} - \rho_{\text{л}})} \right) = 0,9 \cdot \frac{150000 - 4200 \cdot 20 \cdot 1}{0,9 \cdot 330000 - 4200 \cdot 20 \cdot 0,1} =$$

$$= 0,206 \text{ кг} = 206 \text{ г}$$

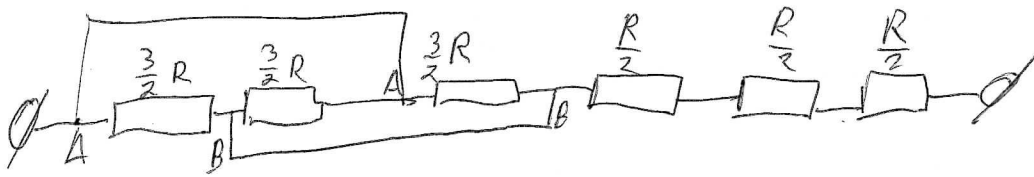
Ответ: 206 г

100 -

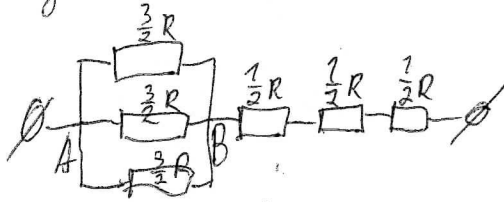
2.

Эквивалентная схема: из

820851



в: (точки соизмеримые потенциалом соединены в A и B)

Между A и B сопротивление  $R_1$ , тогда (параллельное соед.)

$$\frac{1}{R_1} = \frac{2}{3R} + \frac{2}{3R} + \frac{2}{3R} = \frac{2}{R} \Rightarrow R_1 = \frac{R}{2}$$

(Послед. соед.) общее сопр. системы:

$$4 \cdot \left(\frac{1}{2} R\right) = 2R. \quad \checkmark$$

Это же сопротивление можно получить последовательно соединив  $\frac{3}{2}R$  и  $\frac{1}{2}R$  резистора:

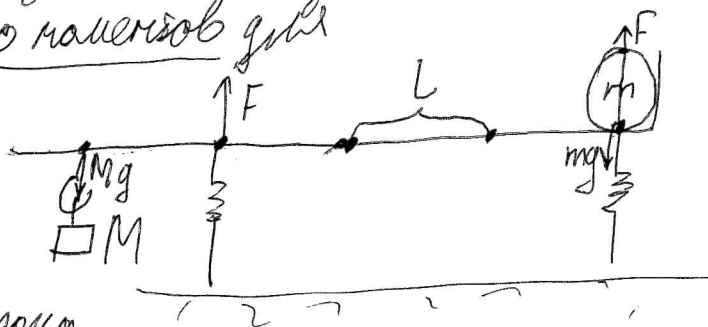
$$\frac{3}{2}R + \frac{1}{2}R = 2R,$$

нужны 2  $\frac{3}{2}R$ -резистора и 2  $\frac{1}{2}R$ -резистора — равносильно, как и два сопротивления.

Ответ: состоит

155

3. Поскольку Высота всех точек рычага одинакова, когда достигается предельной силой и груз начнет сжиматься, деформация обоих пружин одинакова, поскольку пружины одинаковы, их силы упругости  $F$  равны. Назовем расстояние между двумя соседними обозначенными точками  $l$ , запишем правильно моменты для рычага относительно точки, где находится центр масс (прежде чем начал сжиматься) и относительно крюка.



$$1) Mg \cdot 4l = F \cdot 3l \quad (1)$$

$$2) mg \cdot 4l = Fl + F \cdot 4l, \quad (2)$$

откуда (делим (1) на (2))

13г.

$$\frac{M}{m} = \frac{3}{5}; \quad M = \frac{3}{5}m = 0,6 \text{ кг}$$

Ответ: 0,6 кг.  $m > 0,6 \text{ кг.}$

по \_\_\_\_\_

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменуемого \_\_\_\_\_

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

$$t = 4 \text{ ч} = 14400 \text{ с}$$

$$P = 0,1 \text{ кВт} = 100 \text{ Вт}$$

$$L = 2258000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$m = ?$$

Вода испаряется за счет кал-ва электромагнитного:  
 $Q = Pt$ ; в то же время по орг.:

$$L = \frac{Q}{m} \text{ ; откуда } m = \frac{Q}{L} = \frac{Pt}{L} = \frac{100 \cdot 14400}{2258000} =$$

$$= 0,638 \text{ кг} = 638 \text{ г}$$

Ответ: 638 г

20