

128050

Шифр

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету

Физика

(наименование дисциплины)

Профессор Хитовский

Фамилия И.О. участника

Сергеев Константин Дмитриевич

Город, № школы (образовательного учреждения)

МОУ лицей г. Истрин

Регистрационный номер

9164

8 класс

Вариант задания

4

Дата проведения « 1 » марта 2020 201__ г.

Подпись участника

Серг

128050

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
10	2	0	20	0						320
										18

Шифр

заполняется ответственным секретарем приемной комиссии

505

Вариант № 4

У1

Дано:

$$V_0 = \frac{2}{3} \text{ л}$$

$$V_1 = \frac{1}{3} \text{ л}$$

$$t_{\text{кон}} = 20^\circ \text{C}$$

$$\rho_1 = 0,52/\text{м}^3$$

$$\rho_2 = 12/\text{м}^3$$

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

$$\lambda = 330000 \text{ кДж/м}$$

Решение:

$$E = Q$$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

$$Q = m_1 \lambda + m_{\text{обч}} c \Delta t = V_1 \rho_1 \lambda + (V_1 \rho_1 + V_0 \rho_2) c \Delta t =$$

$$Q_2 = \frac{1 \cdot 9}{3 \cdot 10} \cdot 330000 + \left(\frac{9}{3 \cdot 10} + \frac{2}{3} \cdot 1 \right) 4200 \cdot 20 =$$

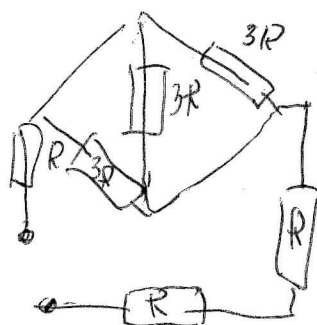
$$= 9 \cdot 11000 + \frac{29 \cdot 84000}{30} = 99000 + 81200 =$$

$$= 180200 = 180 \text{ кДж}$$

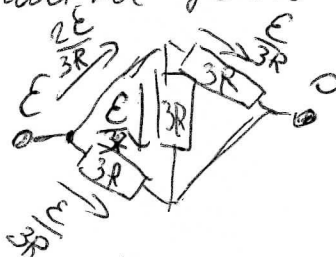
105

E = ?

У2



Сначала посчитаем сопротивление
этого участка цепи



25

$$I_{\text{общ}} = \frac{2E}{3R} + \frac{E}{3R} = \frac{E}{R}$$

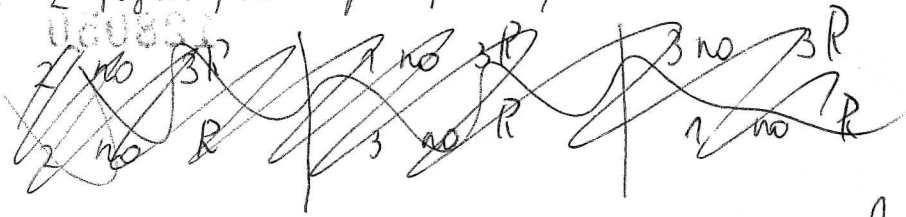
$$U_{\text{общ}} = E$$

$$R_{\text{общ}} = \frac{U_{\text{общ}}}{I_{\text{общ}}} = \frac{E}{\frac{E}{R}} = R$$

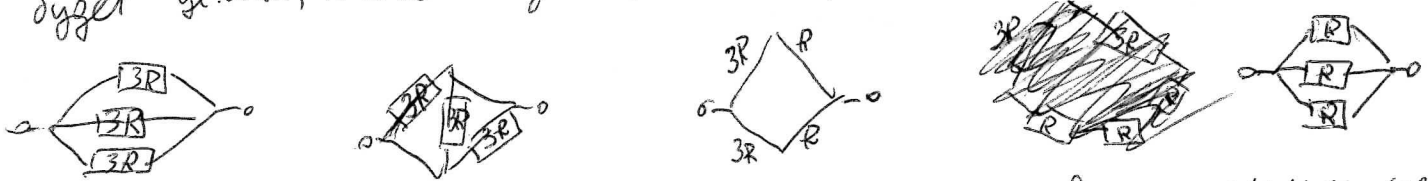
52 (продолжение)

Значит сопротивление всей цепи равно $R + R + R + R = 4R$.

Если 2 резистора перепорем, то ~~останется~~ останется 4 резистора



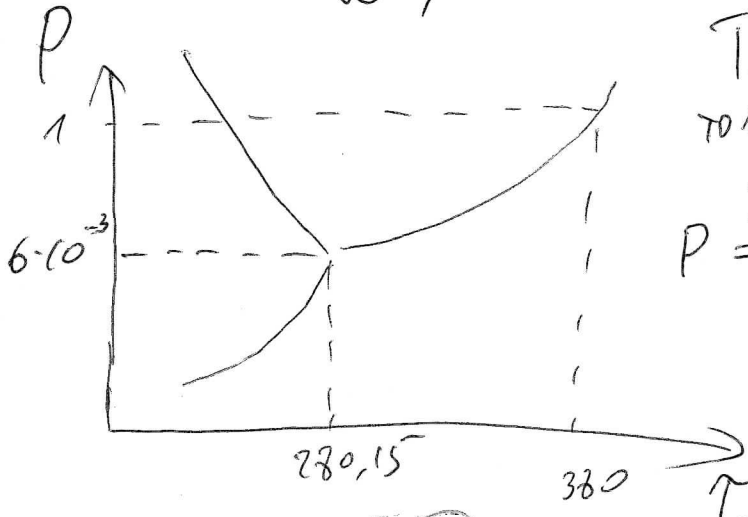
Но ни в одном из этих случаев резисторы не соединить так, чтобы $R_{общ}$ было $4R$, т.к. при последовательном соединении R будет целым, только когда элементы равны: ~~поэтому~~



Только на этих примерах сопротивление в параллельно-соединенной цепи не целое. Но ни к одному из них нельзя подсоединить резистор, чтобы $R_{общ}$ стало равно $4R$.

Мы не можем подсоединить все резисторы последовательно, т.к. тогда $R_{общ}$ будет ~~натуральным~~ минимум $R + R + R + 3R = 6R > 4R$.

54



Тело стало расширяться как только они поднялись на эту высоту, значит давление на ней равно $P = 6 \cdot 10^{-3} \text{ атм} = 600 \text{ Па}$

Давление на поверхности равно

$$P_{\text{поверхн}} = 1 \text{ атм} = 100000 \text{ Па}$$

$$\Delta P = P_{\text{поверхн}} - P = 100000 - 600 = 99400$$

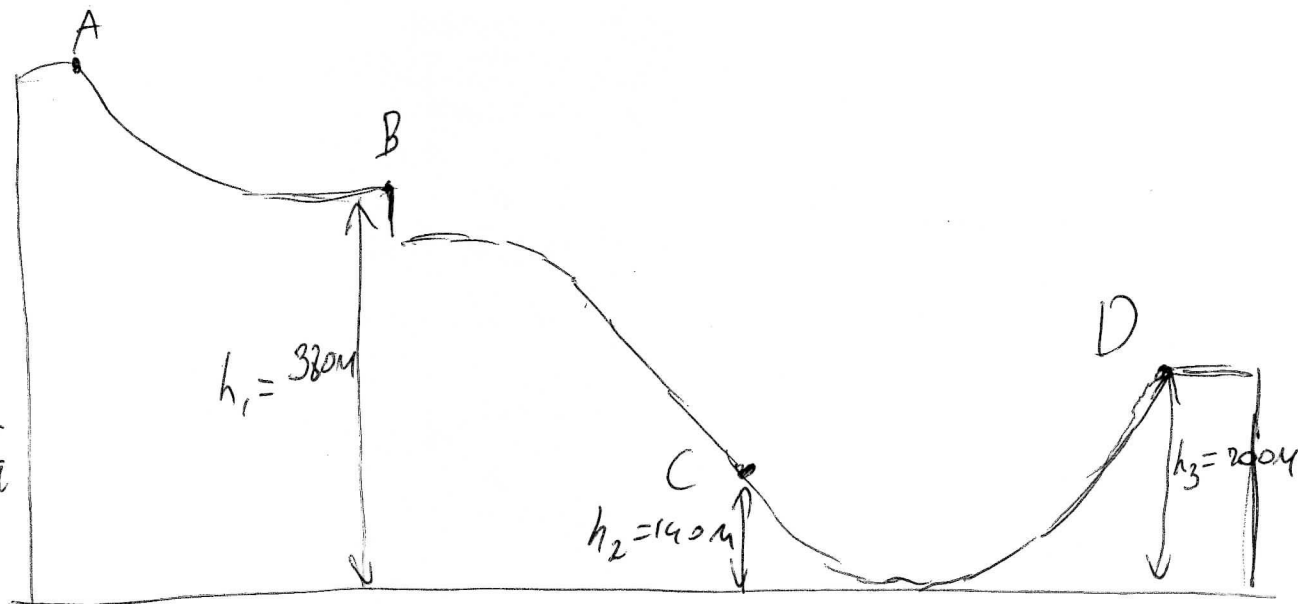
$$\Delta P = \rho \cdot h \cdot g$$

$$\Delta h = \frac{\Delta P}{\rho g} = \frac{99400}{1 \cdot 10} = 9940 \text{ м}$$

205

4

$\omega 5$
 $\rho_{\text{жидк}} = 1000 \text{ кг/м}^3$
 $D_{\text{ано}}:$
 $\lambda_{\text{жидк}} = 0,35 \text{ м}$
 $m_1 = 75 \text{ кг}$
 $\lambda = 330000 \frac{\text{Дж}}{\text{м}}$



В точке B у минимума энергия равна $mv^2 + mgh_1$, а в ?
 точке D — mgh_3 .

$$\Delta E = mv^2 + mgh_1 - mgh_3 = A_{\text{сопрот. возг}} + A_{\text{тр.}}$$

$$A_{\text{тр}} = Q = m_{\text{ш}} \lambda$$

$$A_{\text{сопр. возг}} = A_{\text{тр}} \cdot \frac{3}{2}$$

$$\Delta E = \frac{m_{\text{ш}} \lambda \cdot 10}{2}$$

$$v^2 = \frac{\Delta E - mgh_1 + mgh_3}{m} = \frac{m_{\text{ш}} \lambda \cdot \frac{10}{2} - m_1 gh_1 + m_1 gh_3}{m_1}$$

$$= \frac{0,35 \cdot 330000 \cdot \frac{10}{2} - 75 \cdot 10 \cdot 380 + 75 \cdot 10 \cdot 200}{75}$$

$$= \sqrt{400} = 20 \text{ м/с}$$

Умывальная раковина.

Дано:

$$t = 42 = 3600 \cdot 4 \text{ с}$$

$$t_{\text{нар}} = 30^\circ \text{C}$$

$$V = 60 \text{ м}^3$$

$$\rho = 1,15 \text{ т/м}^3$$

$$c = 1010 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

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

$t_{\text{кон}}$

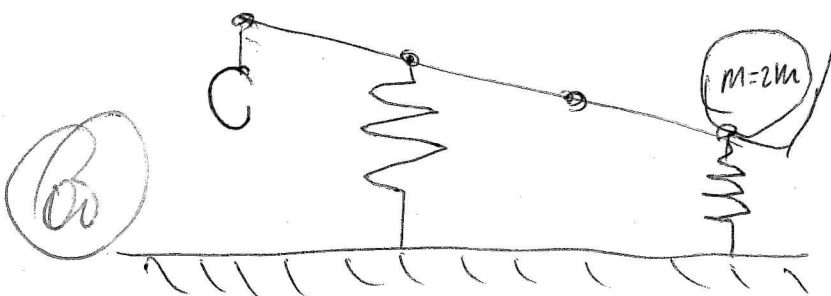
Решение

$$P \Delta t = m c \Delta t = \rho V c \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{P t}{\rho V c} = \frac{100 \cdot 3600 \cdot 4}{1,15 \cdot 60 \cdot 1010} \approx 21^\circ \text{C}$$

$$t_{\text{кон}} = t_{\text{нар}} - \Delta t = 30^\circ \text{C} - 21^\circ \text{C} = 9^\circ \text{C}$$

53



Пока никакого груза не ~~на~~ подве-
сим, левая пружина была
разорвана, а правая сожмлась
под силой $mg = 20 \text{ Н}$

Когда туда повесят груз,
под его весом левая пружина

будет растягиваться в 3 раза сильнее, чем правая, т.е. она в 3 раза
слабее. Ушильник начнет сдвигаться, когда пружины будут
одинаково сожмты. Левая пружина будет сожмута на $3h$,
а правая на $h + h$, где h - высота, на которую сожмлась пружина под
весом ушильника. $3h = h + h$, следовательно F_T на правую опору в два раза
меньше, чем mg . $F_T = 10 \text{ Н}$. Значит на левую
опору $3F_T = 30 \text{ Н}$. Следовательно $m = \frac{30 \text{ Н} + 10 \text{ Н}}{g} = 4 \text{ кг}$

Черновик

письменной работы на вступительные экзамены

128050

по

(наименование дисциплины)

Фамилия И. О. экзаменуемого

Регистрационный номер

Ситуационная задача

Дано:

$$\tau = 4\pi = 3600 - 9 \text{ см}$$

$$t_{\text{max}} = 30^\circ \text{C}$$

$$V_B = 60 \text{ м}^3$$

$$\rho_b = 1,15 \text{ т/м}^3$$

$$c_b = 1010 \frac{\text{Дж}}{\text{т} \cdot \text{К}}$$

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

$$t_{\text{min}} = ?$$

Решение

$$P\tau = \rho_b c_b V_B \Delta t$$

$$\Delta t = \frac{P\tau}{\rho_b V_B c_b} = \frac{100 \cdot 3600 \cdot 4}{1,15 \cdot 60 \cdot 1010} \approx 21^\circ \text{C}$$

$$t_{\text{min}} = t_{\text{max}} - \Delta t = 30^\circ \text{C} - 21^\circ \text{C} = 9^\circ \text{C}$$

185

Получилось?