

228021

Шифр

(заполняется ответственным  
секретарем приемной комиссии)

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**  
**на олимпиаде «Шаг в будущее»**

соревнования по образовательному предмету Физика  
(наименование дисциплины)


Фамилия И.О. участника Нарпешко Вадим Валерьевич

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Волжский, МОУ СШ  
№ 30, 8 класс

Регистрационный номер 6611

Вариант задания 3

Дата проведения «01» марта 2020г.

Подпись участника 

228021

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего
105	105	45	05	65	105					

Шифр

заполняется ответственным  
секретарем приемной комиссии

$\Sigma 55$  баллов  
*[Signature]*

Вариант № 3

№1

Дано:

$$Q = 150 \text{ кДж}$$

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

$$\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_C = 900 \text{ кг/м}^3$$

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

$$\lambda_L = 330 \text{ кДж/кг}$$

Решение:

т.к. лёд в калориметре всё ещё находится  
то  $t$  в калориметре  $= 0^\circ \text{C} \Rightarrow \Delta t = 20^\circ \text{C}$

Пода составим уравнение

$$Q = \lambda m_L + c m_L \Delta t + c m_B \Delta t$$

При таянии льда нагреваем тот-же объем  
воды, что и льда

$$V_L = V_B$$

$$\frac{m_L}{\rho_L} = \frac{m_B}{\rho_B}$$

$$1000 m_L = 900 m_B$$

$$m_B = \frac{10}{9} m_L$$

$$m_B = 1,1 m_L \Rightarrow$$

$$Q = \lambda m_L + 1,1 c m_L \Delta t + c m_B \Delta t$$

$$150000 = 330000 m_L + 92400 m_L + 84000 m_B$$

$$150000 = 422400 m_L + 84000 m_B$$

$$15 = 42,24 m_L + 8,4 m_B$$

$$V_L + V_B = 1 \text{ л.}$$

$$15 = 42,24 m_L + 8,4 m_B$$

$$\frac{m_L}{\rho_L} + \frac{m_B}{\rho_B} = 0,001 \text{ м}^3$$

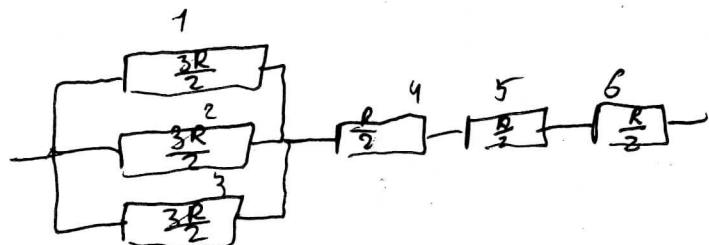
$$m_B = \left( \frac{0,001 \rho_L - m_L}{\rho_B} \right)$$

Представим в уравнение и получим, что  $m = 0,2 \text{ кВ}$

Ответ:  $0,2 \text{ кВ}$ .

N2

Давайте построим эквивалентную схему



$$R_{1,2,3} = \frac{\frac{3R}{2}}{3} = \frac{R}{2} = 0,5R$$

$$\Rightarrow R_{\text{общ}} = 2R \oplus$$

$$R_{4,5,6} = \frac{R}{2} + \frac{R}{2} + \frac{R}{2} = 1,5R$$

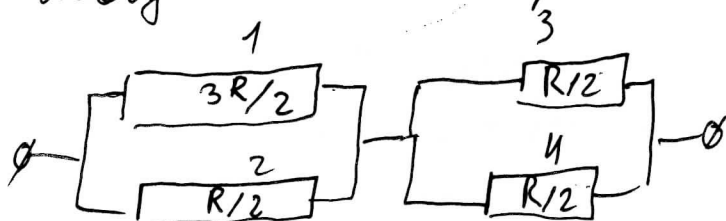
Пусть перепроем 2 проводника  $\frac{R}{2}$ , тогда

3 проводника  $\frac{3R}{2}$  не могут быть соединены параллельно, так как это цитосомная схема, а мы уже перепроем  $1R \Rightarrow$  сопротивление  $= 1R$

~~Возможно ли перепроем 2 проводника~~

Давайте рпм когда перепроем 2 проводника  $\frac{3R}{2}$  и  $\frac{3R}{2}$

Тогда можно перепроем схему так:



$$\frac{1}{R_{1,2}} = \frac{1}{1,5R} + \frac{1}{0,5R} \Rightarrow R_{1,2} = 1 \frac{3}{4} R$$

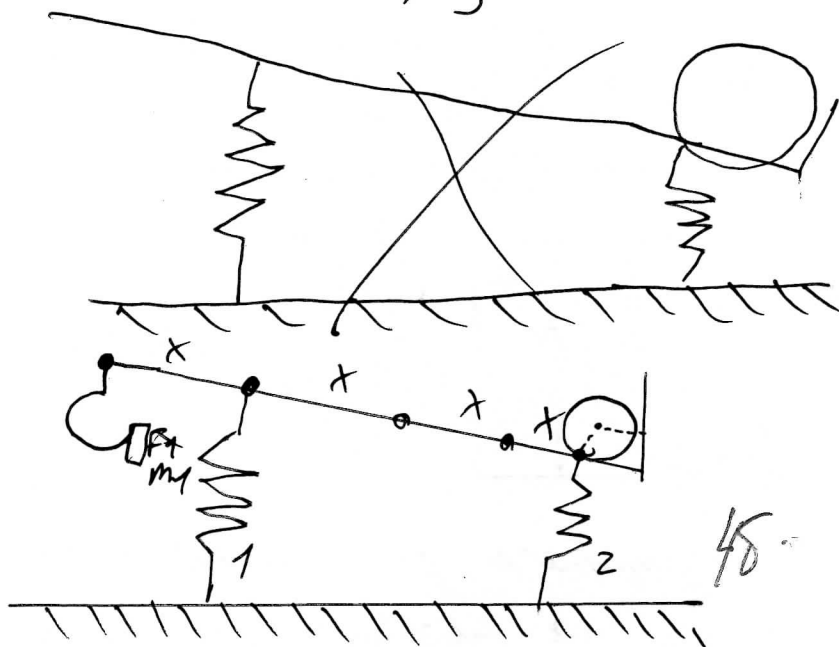
$$R_{1,2,3,4} = R_{\text{общ}} = \frac{1}{4} R + \frac{3}{4} R =$$

$$R_{3,4} = \frac{R/2}{2} = \frac{1}{4} R$$

$\searrow$   $2R$   
также возможно

Ответ: возможно.

№ 3



Дано:

$$m_{ш} = 1 \text{ кг}$$

$L_{\text{между точками}} = x$

Найти  $F_1$

Давайте возьмем за центр моментов 1 пружину,   
 (она ~~не~~ сдвигается)   
 она должна опуститься на чуть ниже второй  $\Rightarrow$    
 сила с левой стороны должна действовать на  $1 \cdot 10 =$    
  $10 \text{ Н}$  больше, чем справа относительно первой пружины.  $\Rightarrow$    
 рассмотрим равновесие относительно этой точки.  $10 + F_1 \cdot L_1 = F_2 \cdot L_2$  (+10 Н т.к. брусок не в равновесии и чтобы сравнять на пружину нужно действовать силой 10 Н)

$$F_1 \cdot x = 10 \cdot 3x$$

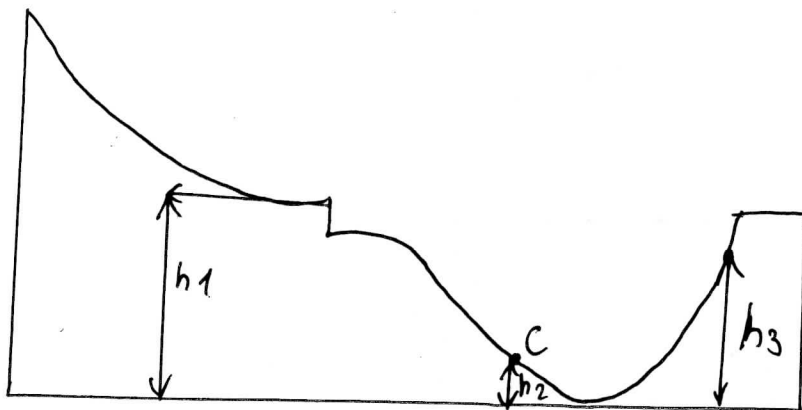
$$10 + F_1 \cdot x = 30x$$

$$F_1 = 40 \text{ Н} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow m_H = 4 \text{ кг.}$$

Ответ: 4 кг, нужно повесить груз, чтобы шар скатился по бруску и упал вниз.

№5



Дано:

$$m = 75 \text{ кн}$$

$$h_1 = 380 \text{ м}$$

$$h_2 = 150 \text{ м}$$

$$h_3 = 180 \text{ м}$$

$$\lambda = 330 \text{ кДж/кн}$$

Давайте: Получаем затраченную энергию =  $E_k + E_n$

А энергия потраченная на преодоление сил =  $\lambda m$

А с другой стороны было потрачено  $0,6(E_k + E_n)$

$$0,6(E_n + E_k) = \lambda m$$

$$m_c = \frac{0,6(E_n + E_k)}{\lambda} = \frac{0,6(mgh + \frac{mv^2}{2})}{\lambda} = \frac{0,6(mgh + \frac{mv^2}{2})}{\lambda}$$

вычисляем

$$= \frac{0,6(75 \cdot 10 \cdot 230 + 750000)}{330 \cdot 10^3} = \frac{0,6(172500 + 750000)}{330 \cdot 10^3} =$$

$$= \frac{533500}{330 \cdot 10^3} \approx 1,6772727 \approx 1,7 \text{ кн} \approx 2 \text{ кн}$$

Ответ:  $\approx 2 \text{ кн}$ .

228021

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Всего

Шифр

заполняется ответственным  
секретарем приемной комиссии

Вариант № 8.3

Дано:  
 $\tau = 4 \text{ часа}$   
 $L = 2258000 \text{ Дж/кг}$   
 $N = 0,1 \text{ кВт}$   
Найти:  
 $m$  - ?

105.

Решение:

Давайте найдем мощность  
какого энергии тепла нужно  
отвести из комнаты за 4 часа:

$$0,1 \cdot 10^3 \cdot 4 \cdot 60 \cdot 60 = 1440000$$

С другой стороны эта энергия  
равна  $L \cdot m$

$$1440000 = 2258000 \cdot m$$

$$m = \frac{1440000}{2258000} \approx 0,6377325 \approx$$

$$0,64 \text{ кг.}$$

Ответ:  $0,64 \text{ кг.}$