

823014

Шифр

(заполняется ответственным  
секретарем приемной комиссии)

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

соревнования по образовательному предмету

ФИЗИКА

(наименование дисциплины)

Фамилия И.О. участника

СИНИЦЫН АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ

Город, № школы (образовательного учреждения)

Волжский, МОУ СШ №30,

9 КЛАСС

Регистрационный номер

ШМ 9469

Вариант задания

5

Дата проведения « 14 » февраля 2018 г.

Подпись участника

Синицын

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
										$\Sigma$
20	18	20	20	0						78

829014

Шифр

(заполняется ответственным секретарем приёмной комиссии)

Вариант №

5

Вашинкина

Дано:

$$V_1 = V_2 = V_3 = \dots = V_{20} = V$$

$$m_1 = m$$

$$m_2 = 2m$$

$$m_3 = 3m$$

...

$$m_{20} = 20m$$

$\rho_1 = ?$

Решение:

Общая масса всех брусков  $m_{\text{об}} = m_1 + m_2 + \dots + m_{20}$   
 $= m + 2m + 3m + \dots + 20m = 210m$

Общий объем  $V_{\text{об}} = 20 \cdot V$

Так как связка брусков не тонет, то ее общая плотность меньше, либо равна плотности воды.

$$\rho_{\text{об}} = \frac{m_{\text{об}}}{V_{\text{об}}} = \frac{210m}{20V} = 10,5 \frac{m}{V}$$

$$\frac{m}{V} \cdot 10,5 \leq 1000$$

$$\frac{m}{V} \leq 95,238$$

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{m}{V}$$

Максимальная плотность будет при

$$\frac{m}{V} = 95,238 \frac{m}{m^3} \quad \rho_1 = 95,238 \frac{m}{m^3}$$

Ответ:  $95,238 \text{ кг/м}^3$

205

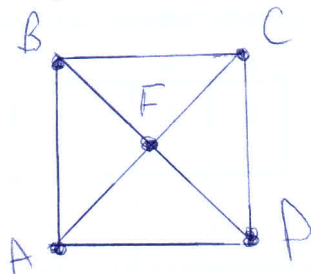
Дано:

№4

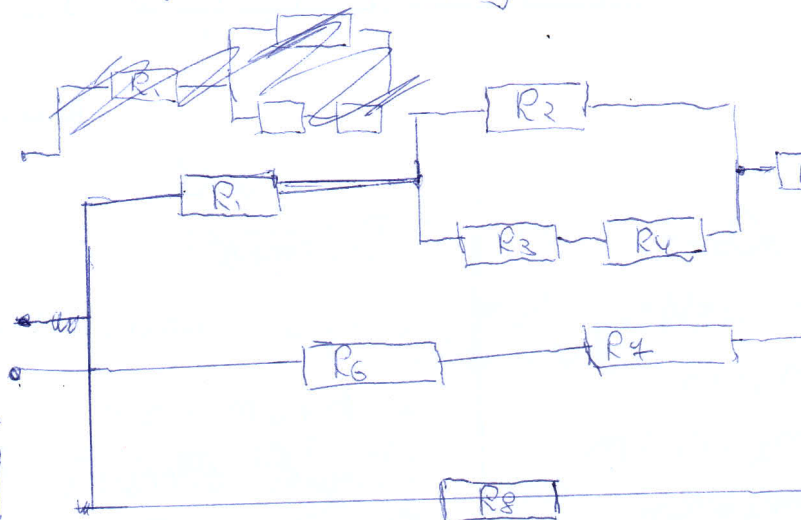
$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = R_7 = R_8 = 45 \text{ Ом}$$

$$R_{05} = 210058$$

Решение:



Составим эквивалентную схему:



$$R_{3,4} = R_3 + R_4 = 45 + 45 = 90 \text{ (последовательное)}$$

$$\frac{1}{R_{2,3,4}} = \frac{1}{R_{3,4}} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{90} + \frac{1}{45} = \frac{3}{90}$$

$$\Rightarrow R_{2,3,4} = \frac{90}{3} = 30 \text{ Ом (параллельное)}$$

$$R_{1,2,3,4,5} = R_1 + R_{2,3,4} + R_5 = 45 + 30 + 45 = 120 \text{ Ом (последовательное)}$$

$$R_{6,7} = R_6 + R_7 = 45 + 45 = 90 \text{ (последовательное)}$$

$$\frac{1}{R_{1,2,3,4,5,6,7}} = \frac{1}{R_{1,2,3,4,5}} + \frac{1}{R_{6,7}} = \frac{1}{120} + \frac{1}{90} = \frac{4}{360}$$

$$\Rightarrow R_{1,2,3,4,5,6,7} = \frac{360}{4} = 90 \text{ Ом}$$

$$\frac{1}{R_{05}} = \frac{1}{R_{1,2,3,4,5,6,7}} + \frac{1}{R_8} = \frac{1}{90} + \frac{1}{45} = \frac{3}{90}$$

205

$$= \frac{4}{360} + \frac{8}{45} = \frac{15}{360} \Rightarrow R_{05} = \frac{360}{15} = 24 \text{ Ом}$$

Ответ: 24 Ом

$\sqrt{2}$

Дано:

$$v_1 = 324 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$t = 10 \text{ сек}$$

$$v_2 = 342 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

Г-!

Решение:

$$v_1 = 324 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 90 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad \checkmark$$

$$v_2 = 342 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 95 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad \checkmark$$

Первые 10 секунд итальянец движется равноускоренно.

$$a = \frac{v_2 - v_0}{t} \quad (v_0 = 0) = \frac{v_2}{t} = \frac{95}{10} =$$

$$= 9,5 \text{ м/с} \quad \checkmark$$

За эти 10 секунд итальянец проедет  $S$

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}; \quad v_0 = 0$$

$$S = \frac{at^2}{2} = \frac{9,5 \cdot 10^2}{2} = \frac{9,5 \cdot 100}{2} = 475 \quad \checkmark$$

За эти 10 секунд австриец проедет

$$S_1 = v_1 \cdot t = 90 \cdot 10 = 900 \text{ м}$$

Расстояние между ними будет

$$S = S_1 - S_2 = 900 - 475 = 425 \text{ м}$$

Скорость сближения ~~равна~~

$$v_{\text{сбл}} = v_2 - v_1 = 95 - 90 = 5 \text{ м/с}$$

$$T = \frac{S}{v} = \frac{425}{5} = 85 \text{ сек} \quad \rightarrow$$

Плюс еще 10с!

Ответ: 85 сек.

нелюбое)

=>

ное)

$$0 + 15 =$$

недователное)

$$16,4 = \frac{360}{4}$$

=



N3

Дано:

$$\tau = \tau_{\text{мин}} = 240 \text{ сек}$$

$$m = 2 \text{ кг}$$

$$\eta = 1\%$$

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

$$q = 540 \text{ Вт}$$

$$t_0 = 25^\circ \text{C}$$

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

$$r = 2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$

$$P_{\text{св}} = ?$$

Решение:

$$Q_1 = C m \Delta t = 4200 \cdot 2 \cdot (100 - 25) = 630000 \text{ Дж}$$

$$Q_2 = r m_r = r \cdot 0,01 \cdot m = 2,3 \cdot 10^6 \cdot 0,01 \cdot 2 = 46000 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{св}} = Q_1 + Q_2 = 630000 \text{ Дж} + 46000 \text{ Дж} = 676000 \text{ Дж}$$

По закону Джоуля-Ленца:

$$Q_{\text{св}} = A$$

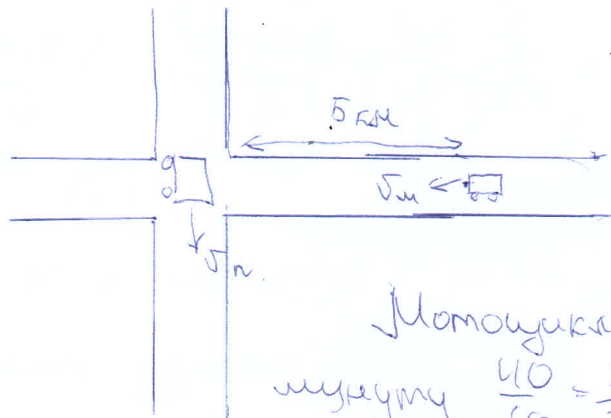
$$P = \frac{A}{t} = \frac{Q_{\text{св}}}{t} = \frac{676000}{240} = 2816,66 \text{ Вт}$$

$$P_{\text{св}} = P + q = 2816,66 + 540 = 3356,66 \text{ Вт}$$

$$\text{Ответ: } P_{\text{св}} = 3356,66 \text{ Вт}$$

№ 5

Решение:



Мотоцикл пройдет за одну минуту  $\frac{40}{60} = \frac{2}{3}$  км, тогда 5 км он пройдет за  $\frac{5}{\frac{2}{3}} = 7,5 \text{ мин} \Rightarrow$

$\Rightarrow$  через 7,5 минут мотоцикл окажется на перекрестке

поездка проезжает 1 км за  $\frac{60}{10} = 6 \text{ мин}$ , тогда за 7,5 минут они проедут  $\frac{7,5}{6} = 1,25 \text{ км}$  - это и будет наименьшим расстоянием между ними (т.к. будет перпендикуляр) Ответ: 1,25 км

Дано:

$$v_m = 40 \text{ км/ч}$$

$$s = 5 \text{ км}$$

$$v_n = 10 \text{ км/ч}$$

$$s_{\text{мин}} = ?$$

0,5

1