

829025

Шифр _____

(заполняется ответственным
секретарем приемной комиссии)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
на олимпиаде «Шаг в будущее»

соревнования по образовательному предмету Физика
(наименование дисциплины)

Фамилия И.О. участника БЕРОЧКИНА ВЕРОНИКА
АЛЕКСЕЕВНА

Город, № школы (образовательного учреждения) г. Волжский
МОУ СШ №30 9 класс

Регистрационный номер ШМ 9187

Вариант задания 6

Дата проведения « 17 » февраля 2018 г.

Подпись участника 

829025

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
20	20	20	20	0						00

Шифр _____

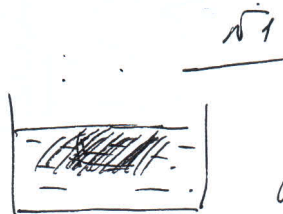
(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Бакин

Вариант № 6

Дано:

30 бр. с масс. $m \dots 30m$
 $\rho_1 = 64,5 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
 $V_1 = V_2 = \dots = V_{30}$



Брусочки не тонут \Rightarrow они плавают $\Rightarrow F_{\text{арх}} = mg$

$$F_{\text{арх}} = mg$$

$$\text{Их общая масса} = \frac{m_1 + m_{30}}{2} \cdot n = \frac{m + 30m}{2} \cdot 30 = 15 \cdot 31m = 465m \Rightarrow$$

$$\rho_m g V = 465mg \quad \checkmark$$

Так надо найти ρ_m , то получаем уравнение

$$\rho_m = \frac{465mg}{Vg}$$

$$\rho_m = \frac{465 \cdot m}{30V}$$

так $V_1 = \dots = V_{30}$ то общий $V_{\text{об}} = 30V \quad \checkmark$

$$\rho_1 = \frac{m}{V} \Rightarrow$$

$$\rho_m = \frac{465}{30} \cdot \frac{m}{V} = \frac{465}{30} \cdot \rho_1 = 15,5 \cdot 64,5 = 999,75 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ: $999,75 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad \checkmark$

№2.

Дано:

$v_A = 331,2 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 92 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
 $v_{\text{ит}} = 360 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 100 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
 $t_{\text{пр.}} = 11 \text{ с.}$
 $S = ?$

Решение:

- 1) Так как итальянец разогнался, австриец проехал $S = vt = 92 \cdot 11 = 1012 \text{ м}$
- 2) Итальянец не проехал $S = v_{\text{ит}} \cdot t = 100 \cdot 11 = 1100 \text{ м}$

$$a = \frac{v_x - v_{0x}}{t} = \frac{100}{11} \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$S = v_0 t + \frac{v_x - v_0}{t} \cdot t^2 = v_0 t + \frac{(v - v_0)t}{2}$$

т.к. они стали до начала движения, то $v_0 = 0 \Rightarrow$
 $S = \frac{vt}{2} = \frac{100 \cdot 11}{2} = 550 \text{ м.}$

2) За одно и то же время они прошли разные расстояния (после того как итальянец набрал макс. v). У австралийца это S , а у итальянца $S + 1012 - 550 = S + 462 \Rightarrow$

$$t_1 = t_2$$

$$t_1 = \frac{S_1}{v_1} = \frac{S}{v_1}$$

$$t_2 = \frac{S_2}{v_2} = \frac{S + 462}{v_2}$$

$$\frac{S}{v_1} = \frac{S + 462}{v_2}$$

$$S v_2 = (S + 462) v_1$$

$$S v_2 = S v_1 + 462 v_1$$

$$S(v_2 - v_1) = 462 v_1$$

$$S = \frac{462 v_1}{(v_2 - v_1)} = \frac{462 \cdot 92}{(100 - 92)} = \frac{462 \cdot 92}{8} = 5313 \text{ м}$$

А т.к. до этого австралиец прошел еще 1012 м, то $S_{\text{общ}} = 6325 \text{ м} = 6,325 \text{ км}$

Ответ: 6,325 км

№3

Дано:

$$\tau = 10 \text{ мин} = 600 \text{ с}$$

$$t_1 = 25^\circ \text{C}$$

$$t_2 = 100^\circ \text{C}$$

$$\eta = 1\%$$

$$m = 5 \text{ кг}$$

$$P = 3000 \text{ Вт}$$

$$Q_1 = ?$$

Решение:

- 1) когда нагревается вода и т.е. ее испаряется, то $Q = cm\Delta t + Lm$ + убыток энергии в ср. ср. $= Q_1$ за τ
- 2) За $\tau = 600 \text{ с}$ термометр отдаст на нагревание воды $P\tau$.
- 3) С учетом потерь

$$P\tau = Q$$

$$P\tau = cm\Delta t + Lm + Q_1 \tau$$

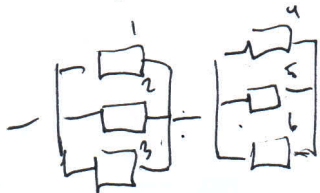
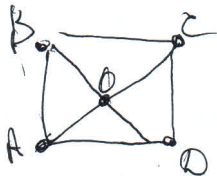
$$Q_1 = \frac{P\tau - cm\Delta t + Lm}{\tau}$$

$$Q_1 = \frac{3000 \cdot 600 - 4200 \cdot 5 \cdot (100 - 25) + 2,25 \cdot 10^6 \cdot 0,01 \cdot 5}{600}$$

$$Q_1 \approx \frac{1800000 - 1875000 - 113000}{600} \approx \frac{112000}{600} = 186,6 \text{ Вт}$$

Ответ: 186,6 Вт

(Дано:
 $R = 60 \text{ Ом}$



54

~~Так как все сопротивления соединены
 параллельно, то общее сопротивление
 $\frac{R}{3} \Rightarrow \frac{60}{3} = 20 \text{ Ом}$
 Ответ: 20 Ом.~~

$$\Rightarrow R_{123} = \frac{R}{3} \text{ и } R_{456} = \frac{R}{3}$$

Так как все соединены
 параллельно

и R_{123} и R_{456} — последовательно \Rightarrow

$$R_{\text{общ}} = R_{123} + R_{456} = \frac{R}{3} + \frac{R}{3} = \frac{2R}{3}$$

$$\frac{2 \cdot 60}{3} = 2 \cdot 20 = 40 \text{ Ом}$$

Ответ: 40 Ом.

208