

Олимпиадная работа  
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников  
по физике

обучающегося 10 А класса

муниципального бюджетного общеобразователь-  
ного учреждения «средняя общеобразовательная  
школа №15»

Зацута Виктория Романовича

(Фамилия Имя Отчество)

Педагог-наставник: учитель  
физики МБОУ СОШ №15  
Маргоян Татьяна Викто-  
ровна

25 ноября 2020г.

3

Дано:

$$L_1 = 1 \text{ м}$$

$$L_2 = 3 \text{ м}$$

$$R_1 = 10 \text{ Ом}$$

или

Решение:

$$V = SL$$

$$S_1 L_1 = 2S_2 L_2$$

$$R = \frac{\rho L}{S}$$

$$S_1 L_1 = 2S_2 L_2 \Rightarrow S_2 = \frac{S_1 L_1}{2L_2} = \frac{S_1}{2L_2}, \text{ м.к. } L_1 = 1 \text{ м.}$$

$$S_2 = \frac{S_1}{2L_2}$$

$$R_1 = \frac{\rho L_1}{S_1} = \frac{\rho}{S_1} = 10 \text{ Ом, м.к. } L_1 = 1 \text{ м.}$$

10

$$R_2 = \frac{\rho L_2}{S_2} = \frac{2\rho L_2^2}{S_1} = \frac{\rho}{S_1} \cdot 2L_2^2 = 10 \cdot 2L_2^2 = 180 \text{ Ом.}$$

Ответ:  $R_2 = 180 \text{ Ом}$

Найти:  $R_2$

4

Дано:

$$M(O_2) = 0,032 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$$

$$V_{\text{max}} = 16,4 \text{ г см}^3$$

$$p_1 = 10^5 \text{ Па}$$

$$T_1 = 300^\circ \text{ К}$$

$$p_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$$

$$T_2 = 400^\circ \text{ К}$$

$$p_3 = 10^5 \text{ Па}$$

$$T_3 = 400^\circ \text{ К}$$

или

Решение:

Это уравнение Менделеева - Клапейрона:

$$pV = \frac{m}{M} RT \quad \frac{m}{M} = \text{const} \quad \text{Пусть } \frac{m}{M} = N \text{ моль}$$

$$V_1 = NR \cdot \frac{T_1}{p_1} = \frac{164 \cdot 10^{-4}}{10^5} \cdot \frac{300}{10^3} NR = 0,003 NR$$

$$V_2 = NR \cdot \frac{T_2}{p_2} = \frac{4000}{2 \cdot 10^5} = 0,002 NR$$

$$V_3 = NR \cdot \frac{T_3}{p_3} = \frac{400}{10^5} = 0,004 NR = V_{\text{max}}$$

⇓

$$V_{\text{max}} = 0,004 NR \Rightarrow N = \frac{V_{\text{max}}}{0,004 \cdot R} =$$

$$= \frac{164 \cdot 10^{-4}}{332,56 \cdot 10^{-4}} = \frac{164}{332,56} = 0,5 \text{ моль}$$

$$m = M \cdot N = 0,5 \cdot 0,032 = 0,016 \text{ кг} = 16 \text{ г}$$

$$V_1 = NR \cdot \frac{T_1}{p_1}$$

$$0,003 NR = 0,003 \cdot 0,5 \cdot 8,314 = 124,71 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3 \approx 12,5 \text{ г см}^3$$

Ответ:  $m = 16 \text{ г}; V_1 = 12,5 \text{ г см}^3$

10

Найти:  $m, V_1$