ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

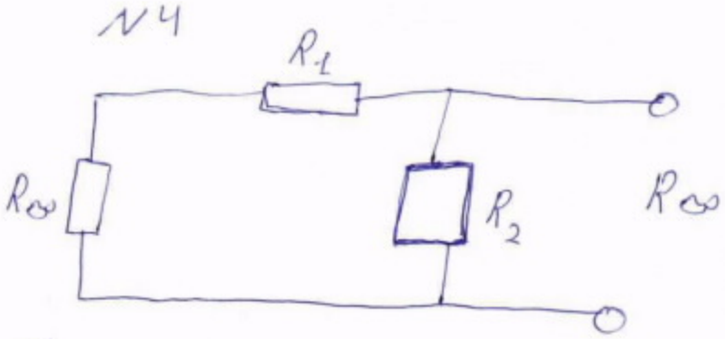
ШИФР 23468

Класс 11 Вариант 4 Дата Олимпиады 03.03.2018

Площадка написания ТИУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ 27 Цифрой	Прописью	Подпись
Оценка	5	5	5	5	5	2	27	двадцать семь	

№4



Эквивалентную цепочку можно представить, как показано выше.

Пусть $R_{ob} = X \Rightarrow$
$R_1 = 4(Ом)$
$R_2 = 8(Ом)$

$$R_{ob} = \frac{(R_{ob} + R_1) \cdot R_2}{R_{ob} + R_1 + R_2}$$

$$\Downarrow$$

$$X = \frac{(X+4) \cdot 8}{X + 12} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow X^2 + 4X - 32 = 0$$

$X_1 = 4$

$X_2 = -8$, второй корень не подходит $(R > 0) \Rightarrow R_{ob} = 4(Ом)$

Ответ: $R_{ob} = 4(Ом)$

ОТРАСЛЕВАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ГАЗПРОМ

Использовать только эту сторону листа, обратная сторона не проверяется!

ШИФР 23468

№ 3

При остановке сосуда вся кинетическая энергия движения перейдёт в тепло и пойдёт на разогрев газа.

$$E_k = \frac{m v^2}{2} = Q = \Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$$

(Скажем одноатомный газ)

$$\Rightarrow \Delta T = \frac{m v^2}{3 \nu R} = \frac{\nu M v^2}{\nu R \cdot 3}$$

$$\Delta T = \frac{0{,}131 \cdot 5^2}{3 \cdot 8{,}31} = 0{,}13 \text{ K} \Rightarrow$$

$$T_2 = T_0 + \Delta T = 100{,}13 \text{ K}$$

Ответ: $T_2 = 100{,}13$ K

№ 2

Пусть в некоторый момент времени уровень воды в сосуде $H \Rightarrow$

$$\Rightarrow v = \sqrt{2gH}$$

Тогда объём воды вытекающий через отверстие

$$dV = S v dt, H_0$$

за время τ вытечет весь объём.

$$V_0 = S_0 H_0 \Rightarrow dV = S_0 dH \Rightarrow S_0 dH = S v dt \Rightarrow$$

$$\Rightarrow dt = \frac{S_0}{S} \frac{dH}{\sqrt{2gH}}$$

$$\int_0^\tau dt = \frac{S_0}{S\sqrt{2g}} \int_{H_0}^0 \frac{dh}{\sqrt{H}}$$