

№1

Дано:

$$U_1 = 4 \text{ В}$$

$$R = 6 \text{ кОм}$$

$$U_2 = 10 \text{ В}$$

$$I_{\max} = 10 \text{ мА}$$

И:

$$6 \cdot 10^3 \text{ Ом}$$

$$10 \cdot 10^{-3} \text{ А}$$

Решение:

Пусть n -внутреннее сопротивление источника

По закону Ома: $I_1 n = U_1$

Добавим R : $I_1 (R + n) = U_2$

$$\begin{cases} I_1 n = U_1 \\ I_1 (R + n) = U_2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_1 = \frac{U_1}{n} \\ \frac{U_1}{n} (R + n) = U_2 \end{cases}$$

$$\frac{U_1 R}{n} = U_2 - U_1$$

$$n = \frac{U_1 R}{U_2 - U_1} = \frac{4 \text{ В} \cdot 6 \cdot 10^3 \text{ Ом}}{6 \text{ В}} = 4000 \text{ Ом} = 4 \text{ кОм}$$

Поглощаемый ток: $I_{\text{вн}} + I_1 = I_{\max}$

$$\frac{U_1}{R_{\text{вн}}} + \frac{U_1}{n} = I_{\max}$$

$$\frac{4}{R_{\text{вн}}} + \frac{4}{4000} = 0,01$$

$$R_{\text{вн}} \cdot 0,009 = 4; R_{\text{вн}} \approx 444 \text{ Ом}$$

Ответ: 444 Ом

N.4.

Дано:

m, S, p_0

$K = 10^\circ \text{C}$

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

$\varphi = ?$

Решение:

После того как установится равновесие:

$$p = p_0 - \frac{mg}{S}$$

Вязкость при t :

$$\varphi = 1 - \frac{mg}{S \cdot p_0}$$

При остывании окружающего воздуха давление p изменится не будет, а объем уменьшится на 10%.

Ответ: $\varphi = 1 - \frac{mg}{S \cdot p_0}$; объем уменьшится на 10%.

N.3.

Дано:

m, k, H

$kH \gg mg$

$H' = ?$

Решение

Пусть V - скорость груза перед соударением, то $V = \sqrt{2gH}$

Если U - скорость бруска, то из закона сохранения импульса $2mU = mV$ или $U = \frac{V}{2}$

Т.к. $kH \gg mg$, то $v^* = \frac{U}{2} = \frac{V}{4}$, где v^* - скорость груза и бруска после повторного соударения

из закона сохранения энергии: $H' = \frac{v^{*2}}{2g} = \frac{H}{16}$

$$H' = \frac{2gH}{16} \cdot \frac{1}{2g} = \frac{H}{16}$$

Ответ: $\frac{H}{16}$