



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 11-36/10-14

N1

Анализ и р.з

$$\lambda \quad \nu = \frac{1}{\lambda}$$

$$\Delta \nu = \frac{1}{\Delta \lambda}$$

$$T = \frac{1}{\Delta \nu} \approx 3,34 \cdot 10^{10} \text{ лет}$$

$$\text{ответ: } 3,34 \cdot 10^{10} \text{ лет}$$

N2

Анализ и р.з

$$R_t = R(1 + \alpha t)$$

$$R_t = \frac{U_t}{I_0}$$

$$\frac{U_t}{I_0} = R_0(1 + \alpha t) \quad \text{tg } \alpha = \frac{\Delta U_t}{\Delta t} = \frac{0,03}{40} \approx 0,00075 \frac{\text{мВ}}{\text{с}}$$

$$R_{20} \approx 0,10875 \text{ Ом. (из графика)}$$

$$U_{20} = I_0 R_{20} = 0,10875 \text{ мВ.}$$

$$U_0 = U_{20} - \text{tg } \alpha \cdot 20 = 0,10015 \text{ мВ}$$

$$R_0 = \frac{U_0}{I_0} \approx 0,10015 \text{ Ом}$$

$$R_{20} = R_0(1 + \alpha \cdot 20)$$

$$0,10875 = 0,10015(1 + 20\alpha)$$

$$1 + 20\alpha \approx 1,0859$$

$$\alpha \approx 0,0043 \frac{1}{\text{с}}$$

$$\text{ответ: } 0,10015 \text{ Ом; } 0,0043 \frac{1}{\text{с}}$$

Дано

$$\Delta \nu = 9,4 \cdot 10^{-10} \text{ Гц}$$

$$\Delta t \approx 10$$

$$t \approx ?$$

Дано

$$I_0 = 1 \text{ мА}$$

$$R_0 = ?$$

$$\alpha = ?$$



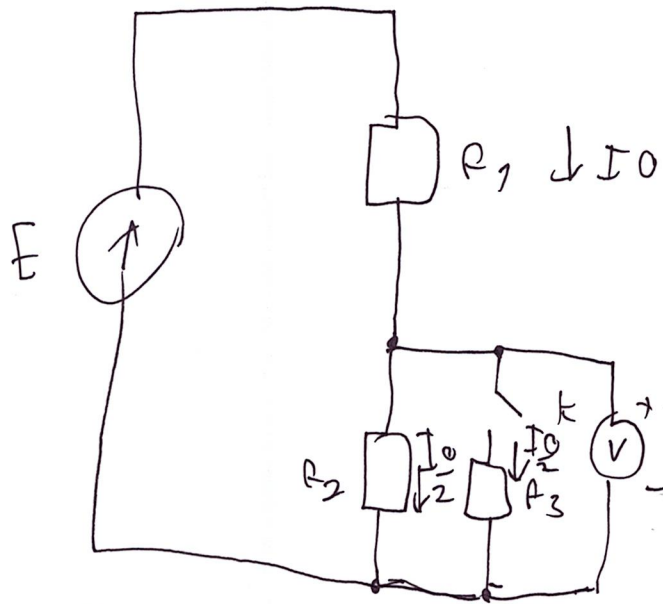
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 11-36/10-18

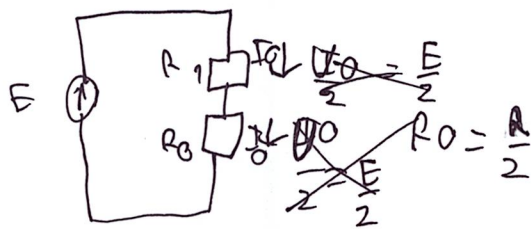
N3

Анализ и рз

Дано
 $E = 12 \text{ В}$
 $R_1 = R_2 = R_3 = 8 \text{ Ом}$
 $U_3 = ?$
 $U_H = ?$



Построим эквивал. схему.



$$E = I_0 R_1 + I_0 R_0$$

$$E = I_0 R + I_0 \frac{R}{2}$$

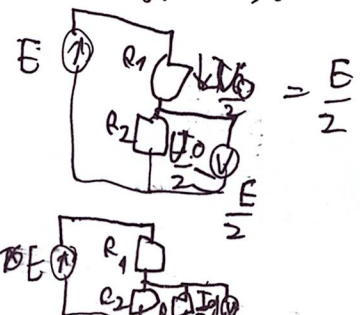
$$E = 1.5 I_0 R$$

$$I_0 R = \frac{E}{1.5} = \frac{12}{1.5} = 8 \text{ В}$$

$$\Rightarrow U_H = \frac{E}{2} = 6 \text{ В}$$

$$U_3 = I_0 \frac{R}{2} = 4 \text{ В}$$

Ответ: 6 В; 4 В





Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр

17-36/1-10-14

Дано

$$t_0 = 0 \text{ с}$$

$$t_1 = 20 \text{ с}$$

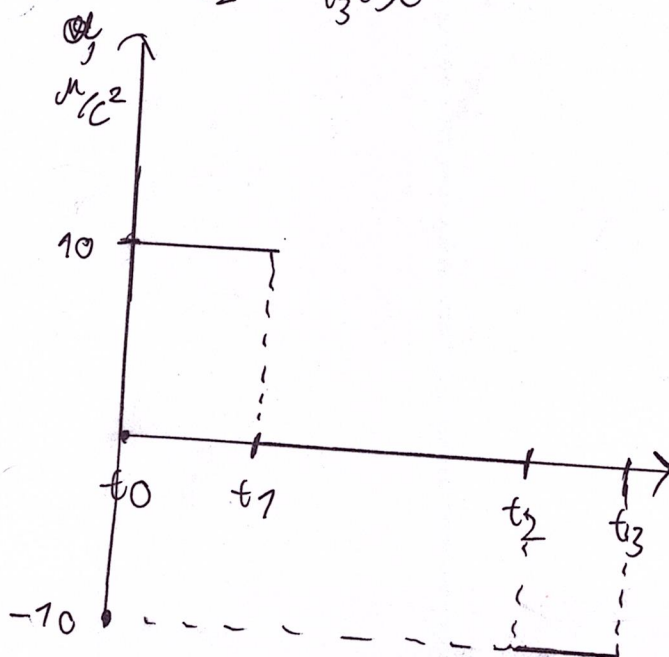
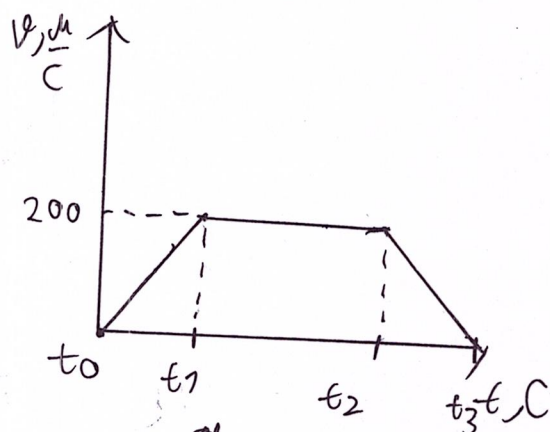
$$t_2 = 100 \text{ с}$$

$$t_3 = 120 \text{ с}$$

$$a_{\max} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$v_0, v_1, v_2, v_3 = ?$$

$$s_1, s_2, s_3, s_{\text{общ}} = ?$$



Анализ и р.з
 $t_0 - t_1$: р.з; $t_1 - t_2$: р.з; $t_2 - t_3$: р.з

$$v_0 = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v_1 = (t_1 - t_0) \cdot a_{\max} = 20 \cdot 10 = 200 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 200 \text{ м/с}$$

$$v_3 = (t_3 - t_2) \cdot a_{\max}$$

$$v_3 = v_1 - a_{\max}(t_3 - t_2) = 200 - 200 = 0 \text{ м/с}$$

$$s_1 = \frac{a_{\max}(t_1 - t_0)^2}{2} = \frac{10 \cdot 400}{2} = 2000 \text{ м}$$

$$s_2 = v_2 \cdot (t_2 - t_1) = 200 \cdot (80) = 16000 \text{ м}$$

$$s_3 = v_2 \cdot (t_3 - t_2) - \frac{a_{\max}(t_3 - t_2)^2}{2} =$$

$$= 200 \cdot 20 - \frac{10 \cdot 400}{2} = 2000 \text{ м}$$

$$s_{\text{общ}} = s_1 + s_2 + s_3 = 2000 + 16000 + 2000 = 20000 \text{ м}$$

