

Чистовик

11 2 3 4 5
15 9 20 25 10 5
25 = 79 5

ВКЛАДЫШ

Вариант № 2

Волгоградский государственный
технический университет

Приемная комиссия

795

Шифр

34-9-9

(заполняется ответственным секретарем приемной комиссии)

Волгоградский государственный технический университет

Задано

$U_B = 12 \text{ В}$

$I_A = 0,2 \text{ А}$

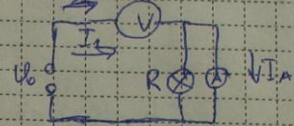
$R_B = 50 \text{ Ом}$

$U_0 = 12 \text{ В}$

$I = ?$

$U_B' = ?$

Решение:



По закону Кирхгофа:

$$\begin{cases} U_0 = I_2 R_B + (I_2 - I_A) R \\ U_0 = I_2 R_B + I_A R \end{cases}$$

$$\begin{cases} (I_2 - I_A) R = I_A R_A \\ U_0 = I_2 R_B \end{cases}$$

$$\begin{cases} I_2 = \frac{U_0}{R_B} = 0,22 \text{ А} \\ \left(\frac{U_0}{R_B} - I_A\right) R = I_A R_A \\ 0,02 R = 0,2 R_A \\ R = 10 R_A \end{cases}$$

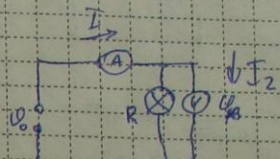
При параллельном соединении
общая сила тока равна
силе сил тока в е

$$\frac{U_0}{R_B} = I_A + \frac{U_0 + U_B}{R}$$
$$0,22 \text{ А} = 0,2 \text{ А} + \frac{12}{R}$$
$$0,02 R = 1$$

3 $R = 50 \text{ Ом}$

1 $R_A = 5 \text{ Ом}$

10 д



По закону Кирхгофа:

$$\begin{cases} U_0 = I R_A + I_2 R_B \\ U_0 = I R_A + (I - I_2) R \end{cases}$$

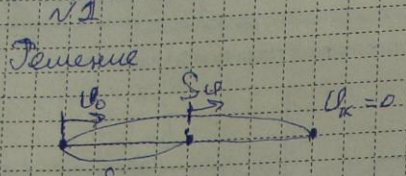
$$\begin{cases} I_2 R_B = (I - I_2) R \\ I_2 \cdot 50 \text{ Ом} = (I - I_2) \cdot 50 \text{ Ом} \\ I_2 = I - I_2 \\ I = 2 I_2 \\ I_2 = \frac{I}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} U_0 = I R_A + \frac{I}{2} R_B \\ U_0 = I \left(R_A + \frac{R_B}{2} \right) \\ I = \frac{U_0}{R_A + \frac{R_B}{2}} \\ I = \frac{12 \text{ В}}{50 \text{ Ом} + 250 \text{ Ом}} = 0,4 \text{ А} \end{cases}$$

$$\begin{cases} U_B' = I_2 R_B = \frac{I R_B}{2} \\ U_B' = \frac{0,4 \text{ А} \cdot 50 \text{ Ом}}{2} = 10 \text{ В} \end{cases}$$

Ответ: $I = 0,4 \text{ А}$,
 $U_B' = 10 \text{ В}$.

Dikno:
 $m = 4 \text{ kg}$
 $E_k = 8 \text{ J}$
 $U_0 = ?$



$$S = \frac{U_0^2 \cdot m}{2a}$$

$$\frac{S}{2} = \frac{U_0^2 \cdot m}{2a} \quad | \cdot 2$$

$$S = \frac{U_0^2 \cdot m}{a}$$

$$\frac{U_0^2 \cdot a}{2a \cdot U_0^2} = 1$$

$$U_0^2 = 2 \omega^2$$

$$U_0 = \sqrt{2 \omega^2}$$

$$E_k = \frac{m \omega^2}{2}$$

$$\omega^2 = \frac{2E_k}{m}$$

$$U_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot 2E_k}{m}} = \sqrt{\frac{4E_k}{m}}$$

$$U_0 = 2 \sqrt{\frac{E_k}{m}}$$

$$U_0 = 2 \sqrt{\frac{8 \text{ Joule}}{4 \text{ kg}}} = 2 \sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 2,82 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Jawab: $2,82 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

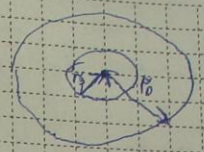
2/2

Dikno:
 $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
 $r_3 = 6400 \text{ km}$
 $t = 24 \text{ h}$
 $N = 2$

Pemikiran

$$T = \frac{t}{N} = \frac{24 \text{ h}}{2} = 12 \text{ h} = 43200 \text{ s}$$

$\frac{R_0}{R_3} = ?$



$$g_0 = \frac{45 \pi^2 R_0}{T^2}$$

$$g = G \frac{m_3}{R_3^2}$$

$$g_0 = G \frac{m_3}{R_0^2}$$

$$\frac{g}{g_0} = \frac{R_0^2}{R_3^2}$$

$$g_0 = \frac{g R_3^2}{R_0^2}$$

$$g_0 = \frac{45 \pi^2 R_0}{T^2}$$

$$\frac{g R_3^2}{R_0^2} = \frac{45 \pi^2 R_0}{T^2}$$

$$\frac{g T^2}{45 \pi^2} = \frac{R_0^3}{R_3^2}$$

$$\frac{g T^2}{45 \pi^2 R_3} = \frac{R_0^3}{R_3^3} \Rightarrow \frac{R_0}{R_3} = \sqrt[3]{\frac{g T^2}{45 \pi^2 R_3}}$$

$$\frac{R_0}{R_3} = \sqrt[3]{\frac{10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (43200 \text{ s})^2}{45 \pi^2 \cdot (6400 \text{ km})}}$$

$$\frac{R_0}{R_3} \approx 4,2$$

Jawab: $\frac{R_0}{R_3} = 4,2$

The upper fundamental

$$S = 1 = 4$$

№ 3. Дано:
 $H = 4 \text{ см} = 0,04 \text{ м}$
 $m = 80 \text{ кг}$
 $n = 2$
 $\rho_0 = \frac{1000 \text{ кг}}{\text{м}^3}$
 $S = ?$

Решение:

Пусть m_n - масса льдинки, H_B - полная высота льдинки.
 льдинка без человека:
 $\frac{m_n g}{\rho_0 g} = \rho_0 S (H_B - H) \quad /: g$
 $m_n = \rho_0 S (H_B - H)$
 льдинка с человеком:

$$m g + m_n g = \rho_0 g S (H_B - \frac{H}{n}) \quad /: g$$

$$m + m_n = \rho_0 S (H_B - \frac{H}{n})$$

$$m_n = \rho_0 S (H_B - H)$$

$$m + \rho_0 S (H_B - H) = \rho_0 S (H_B - \frac{H}{n})$$

$$m + \rho_0 S H_B - \rho_0 S H = \rho_0 S H_B - \rho_0 S \frac{H}{n}$$

$$m = \rho_0 S H - \rho_0 S \frac{H}{n}$$

$$m = \rho_0 S H (1 - \frac{1}{n}) = \rho_0 S H (\frac{n-1}{n})$$

$$S = \frac{m \cdot n}{(n-1) \rho_0 H}$$

$$S = \frac{80 \text{ кг} \cdot 2}{(2-1) \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,04 \text{ м}} = 4 \text{ м}^2$$

Ответ: 4 м^2

№ 4. Дано:

$m_1 = 20 \text{ кг}$
 $m_2 = 15 \text{ кг}$
 $T_1 = 298 \text{ К}$
 $T_{\text{нр}} = 600 \text{ К}$
 $\Delta m_1 = 0,1 \text{ кг}$
 $T_2 = 373 \text{ К}$
 $c_1 = 4190 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$
 $c_2 = 130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$
 $R = 2,25 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$

Решение:

$$Q_1 = \Delta m_2 + c_2 m_2 (T_{\text{нр}} - T_2)$$

$$Q_2 = c_1 \Delta m_1 \Delta t_1 + R \Delta m_2 + c_1 (m_1 - \Delta m_1) (T - T_1)$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$\Delta m_2 + c_2 m_2 (T_{\text{нр}} - T) = c_1 \Delta m_1 \Delta t_1 + R \Delta m_2 + c_1 (m_1 - \Delta m_1) (T - T_1)$$

$$\Delta m_2 + c_2 m_2 T_{\text{нр}} - c_2 m_2 T = c_1 \Delta m_1 \Delta t_1 + R \Delta m_2 + c_1 (m_1 - \Delta m_1) T - c_1 (m_1 - \Delta m_1) T_1$$

$$T (c_2 m_2 + c_1 (m_1 - \Delta m_1)) = \Delta m_2 + c_2 m_2 T_{\text{нр}} - c_1 \Delta m_1 \Delta t_1 - R \Delta m_2 + c_1 (m_1 - \Delta m_1) T_1$$

$$T = \frac{\Delta m_2 + c_2 m_2 T_{\text{нр}} - c_1 \Delta m_1 \Delta t_1 - R \Delta m_2 + c_1 (m_1 - \Delta m_1) T_1}{c_2 m_2 + c_1 (m_1 - \Delta m_1)}$$

$$T \approx 307 \text{ К}$$

Ответ: 307 К