

847. Дано:  $t = 20 \text{ мин} = 1,2 \cdot 10^3 \text{ с}$ ;  $I = 0,5 \text{ А}$ ;  $m_{k2} = 70,42 = 7,04 \cdot 10^{-2} \text{ кг}$   
 $m_{k1} = 70,582 = 7,058 \cdot 10^{-2} \text{ кг}$ ;

Найти:  $k$

Решение:  $m = kIt$

$$m = m_{k2} - m_{k1}$$

$$m_{k2} - m_{k1} = kIt$$

$$k = \frac{m_{k2} - m_{k1}}{It} = \frac{7,058 \cdot 10^{-2} \text{ кг} - 7,04 \cdot 10^{-2} \text{ кг}}{0,5 \text{ А} \cdot 1,2 \cdot 10^3 \text{ с}} =$$

$$= \frac{0,018 \cdot 10^{-2} \text{ кг}}{0,5 \text{ А} \cdot 1,2 \cdot 10^3 \text{ с}} = \frac{1,8 \cdot 10^{-4} \text{ кг}}{6 \cdot 10^2 \text{ с} \cdot \text{А}} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ кг/Кл} = 0,3 \text{ мг/Кл}$$

Ответ:  $0,3 \text{ мг/Кл}$

853. Дано:  $m = 1 \text{ т} = 10^3 \text{ кг}$ ;  $U = 0,4 \text{ В}$ ;  $k = 3,3 \cdot 10^{-7} \text{ Кл/Кл}$

Найти:  $A$  (в кВт·ч)

Решение:  $A = Pt$   $P = \frac{U}{R}IU$   $m = kIt$

$$I = \frac{m}{kt} \quad P = \frac{mU}{kt} \quad A = \frac{mU}{kt}$$

$$A = \frac{mU}{k} = \frac{10^3 \text{ кг} \cdot 0,4 \text{ В}}{3,3 \cdot 10^{-7} \text{ Кл/Кл}} \approx 0,1212 \cdot 10^{10} \text{ Дж} =$$

$$= 1,212 \cdot 10^9 \text{ Дж}$$

$$[\text{Дж}] = [\text{Вт} \cdot \text{с}] \quad 1,212 \cdot 10^9 \text{ Дж} = \frac{1,212 \cdot 10^9 \text{ Дж}}{10^3 \cdot 10^3 \cdot 3,6} \approx 337 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

Ответ:  $337 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$

862. Дано:  $U = 6 \text{ кВ}$ ;  $E = 3 \text{ МВ/м}$

Найти:  $l$

Решение:  $A = eEl$   $A = eU$   $El = U$

$$l = \frac{U}{E} = \frac{6 \cdot 10^3 \text{ В}}{3 \cdot 10^6 \text{ В/м}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 2 \text{ мм}$$

Ответ:  $l = 2 \text{ мм}$

869. Дано:  $U_n = 16 \text{ кВ}$ ;  $l = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

4 кг

Найти:  $t$

Решение:

$$\frac{mv^2}{2} = eEl$$

$$m = 19 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

$$\frac{mv^2}{2} = A$$

$$A = Ue$$

$$U = El$$

$$X = \frac{at^2}{2}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{eE}{m}$$

$$a = \frac{Ue}{lm}$$

$$t^2 = \frac{2l}{a}$$

$$t = \sqrt{\frac{2lm}{Ue}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,3 \text{ м} \cdot 19 \cdot 10^{-31} \text{ кг}}{16 \cdot 10^3 \text{ В} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}}} =$$

$$A = Pt \quad t = \frac{A}{P} = \frac{eU}{I}$$



870. Дано:  $l = 1 \text{ см}$ ,  $U = 440 \text{ В}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$

Найти:  $t$  (время равноускоренно)

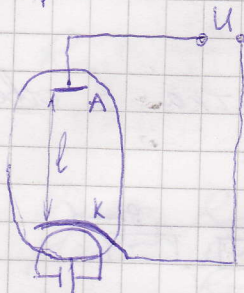
Решение:  $x = \frac{1}{2}at^2$ ;  $x = l$ ;  $l = \frac{at^2}{2}$ ;

$$t = \sqrt{\frac{2l}{a}}; a = \frac{F_{эл}}{m}; F_{эл} = Ee; E = \frac{U}{l}$$

$$t = \sqrt{\frac{2l^2 m}{Ue}}; t = \sqrt{\frac{2 \cdot (1 \text{ см})^2 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}}{440 \text{ В} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}}} =$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{-4} \cdot 1,9 \cdot 10^{-31} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}}{440 \text{ В} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}}} = \sqrt{\frac{9,1 \cdot 10^{-35} \text{ м}^2 \cdot \text{кг}}{440 \text{ В} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}}} =$$

$$\approx \sqrt{5,4 \cdot 10^{-17} \frac{\text{с}^2}{\text{В} \cdot \text{Кл}}} = \sqrt{5,4 \cdot 10^{-17} \frac{\text{с}^2}{\text{В} \cdot \text{Кл}}} = 1,35 \cdot 10^{-8} \text{ с}$$



$$\approx \sqrt{2,7 \cdot 10^{-17} \frac{\text{с}^2}{\text{В} \cdot \text{Кл}}} = \sqrt{0,0026989 \cdot 10^{-16} \frac{\text{с}^2}{\text{В} \cdot \text{Кл}}} =$$

$$\approx 10^{-8} \sqrt{2,7 \cdot 10^{-3} \frac{\text{с}^2}{\text{В} \cdot \text{Кл}}} =$$

$$\sqrt{\frac{1,9 \cdot 10^{-35} \text{ м}^2 \cdot \text{кг}}{44 \cdot 1,6 \cdot 10^{-18} \text{ В} \cdot \text{Кл}}} =$$

$$0,16 \sqrt{10^{-17} \frac{\text{с}^2}{\text{В} \cdot \text{Кл}}} = 0,16 \cdot 10^{-8} \sqrt{10^{-1}} =$$

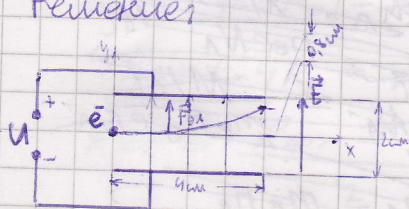
$$= 1,6 \text{ нс} \cdot \sqrt{0,1} \approx 0,5 \text{ нс}$$

Ответ:  $1,6 \text{ нс} \cdot \sqrt{0,1} \approx 0,5 \text{ нс}$

871. Дано:  $W_k = 8 \text{ эВ}$ ;  $x = 4 \text{ см}$ ;  $d = 2 \text{ см}$ ;  $U = 2$

$y = 0,8 \text{ см}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ .

Решение:



$$y = \frac{1}{2}at^2 + \frac{v_y t^2}{2} \quad a = \frac{F_{эл}}{m_e} = \frac{Ee}{m_e} \quad E = \frac{U}{d}$$

$$y = \frac{at^2}{2} \quad W_k = \frac{m_e v^2}{2}$$

$$a = \frac{v^2}{2} \quad l = \frac{1}{2}at^2 \quad y = \frac{Eet^2}{2m_e}$$

$$\text{По } x: F_{эл} = 0$$

$$a = 0$$

$$y = \frac{eEl^2}{2m_e v^2}$$

$$y = \frac{eUl}{2dm_e v^2}$$

$$U = \frac{2ydm_e v^2}{e l^2} = \frac{4ydW_k}{e l^2} =$$

$$= 1,6 \cdot 10^{-2} = 1,6 \cdot 0,016 \text{ В}$$

$$= \frac{4 \cdot 0,8 \cdot 2 \cdot 8 \text{ эВ} \cdot 10^{-4} \text{ м}^2}{e (4 \cdot 10^{-2} \text{ м})^2} =$$



$$U = \frac{4 \gamma d W_k}{e x^2} = \frac{4 \cdot 0,8 \cdot 10^{-2} \text{ м} \cdot 2 \cdot 10^{-2} \text{ м} \cdot 8 \cdot 10^3 \text{ В}}{e \cdot (4 \cdot 10^{-2} \text{ м})^2} =$$

$$= \frac{0,8 \cdot 16 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-1} \text{ м}^2 \text{ В}}{16 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2} = 800 \text{ В} = 0,8 \text{ кВ}.$$

ответ: 0,8 кВ.

840 Дано:  $S = 5 \text{ мм}^2$ ;  $I = 10 \text{ А}$ ;  $n = 5 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3}$

Найти:  $v$

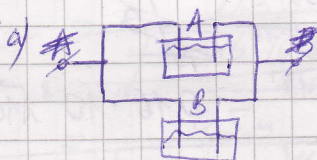
Решение:  $I = q_n S v_e$        $v_e = \frac{I}{e n S} =$

$$= \frac{10 \text{ А}}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 5 \cdot 10^{28} \text{ м}^{-3} \cdot 0,005 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2} =$$

$$= 0,25 \cdot 10^0 = 0,25 \text{ м/с}$$

ответ: 0,25 м/с = 250 м/с (скорость в орбитах)

845.



$$n_A > n_B$$

$$I = I_A + I_B$$

$$m = k I t$$

~~$$I = e n_A \frac{m_A}{M_A} + e n_B \frac{m_B}{M_B}$$~~

~~$$I = e n_A \frac{m_A}{M_A} + e n_B \frac{m_B}{M_B}$$~~

~~$$n_A \frac{m_A}{M_A} = n_B \frac{m_B}{M_B}$$~~

~~$$m_A = n_A M_A \frac{M_B}{n_B M_A}$$~~

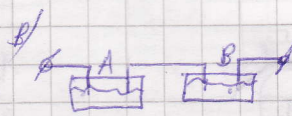
~~одинаково~~

$$n \uparrow R \downarrow \sim I \uparrow$$

$$n \sim \frac{1}{R}$$

ответ: ~~одинаково~~  $n_A > n_B$

а)  $A > B$ ; б) одинаково.



$$I_A = I_B \quad m \sim I t$$

$$R = R_A + R_B$$

~~$$m = k I t$$~~

~~$$m = \frac{M}{n e N_A} \cdot I t$$~~

~~$$m_A = \frac{M}{n_A e N_A} \cdot I t$$~~

~~$$m_B = \frac{M}{n_B e N_A} \cdot I t$$~~

~~$$\frac{M}{n_A n_A e N_A} = \frac{M}{n_B n_B e N_A}$$~~

~~$$m_A n_A = m_B n_B$$~~

~~$$n_A = \frac{m_B}{m_A} n_B$$~~

$$n_B > n_A$$

$$n_A > n_B \quad \text{след, } m_B > m_A$$

876. Дано:  $R_p = 1 \text{ k}\Omega$ ;  $I_1 = 5 \text{ mA}$ ;  $I_2 = 10 \text{ mA}$ ;  
 $U = 20 \text{ V}$   
 Найти:  $\frac{R_T}{R_{pT}}$

Решение:

$$R_o = R_T + R_p$$

$$I = \frac{U}{R} \quad I_1 = \frac{U}{R_{T1} + R_p}$$

$$R_{T1} = \frac{U}{I_1} - R_p =$$

$$= 3 \cdot 10^3 \Omega = 3 \text{ k}\Omega \quad = \frac{20 \text{ V}}{5 \cdot 10^{-3} \text{ A}} - 10^3 \Omega = 4 \cdot 10^3 \Omega - 10^3 \Omega =$$

$$R_{T2} = \frac{U}{I_2} - R_p = \frac{20 \text{ V}}{10^{-2} \text{ A}} - 10^3 \Omega = 2 \cdot 10^3 \Omega - 10^3 \Omega =$$

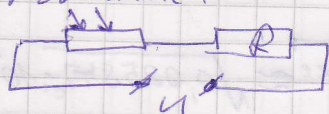
$$= 1 \text{ k}\Omega.$$

$$\frac{R_{T1}}{R_{T2}} = \frac{1 \text{ k}\Omega}{3 \text{ k}\Omega} = \frac{1}{3}$$

Ответ: в 3 раза уменьшился

878. Дано:  $R_{pT} = 25 \text{ k}\Omega$ ;  $R_p = 5 \text{ k}\Omega$ ;  $\frac{R_{pT}}{R_{pT}} = 4$ ;  $\frac{I_c}{I_T} = 4$   
 Найти:  $\frac{R_{pT}}{R_{pT}}$

Решение:



$$\frac{I_c}{I_T} = \frac{U(R_{pT} + R_p)}{U(R_{pT} + R_p)}$$

$$\frac{I_c}{I_T} = \frac{R_{pT} + R_p}{R_{pT} + R_p}$$

$$\frac{I_c}{I_T} = \frac{R_{pT} + R_p}{R_{pT} + R_p}$$

$$I_c (R_{pT} + R_p) = I_T (R_{pT} + R_p)$$

$$\frac{I_c}{I_T} (R_{pT} + R_p) = R_{pT} + R_p$$

$$4 R_{pT} + 4 R_p = R_{pT} + R_p$$

$$R_{pT} = \frac{R_{pT} - 3 R_p}{4}$$

$$\frac{R_{pT}}{R_{pT}} = \frac{R_{pT} - 3 R_p}{4 R_{pT}} = \frac{25 \text{ k}\Omega - 3 \cdot 5 \text{ k}\Omega}{4 \cdot 25 \text{ k}\Omega} = \frac{10 \text{ k}\Omega}{100 \text{ k}\Omega} = 0.1$$

Ответ: в 10 раз  $R_p$  уменьшилось.



869. Дано:  $U = 16 \text{ кВ} = 1,6 \cdot 10^4 \text{ В}$ ;  $l = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$ ;  
 $e = 1,602 \cdot 10^{-19}$ ;  $m_e = 9,1095 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ .

Найти:  $t$

Решение:  $E_k = \frac{mv^2}{2} = A$   $v = \sqrt{\frac{2A}{m}}$   $A = Ue$

$$\textcircled{1} t = \frac{l}{v} \quad A = E_k = \frac{mv^2}{2} \quad t = \frac{l}{\sqrt{\frac{2A}{m}}} = \frac{l}{\sqrt{\frac{2Ue}{m}}}$$

$$t = \frac{0,3 \text{ м}}{\sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^4 \text{ В} \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}}{9,1095 \cdot 10^{-31} \text{ кг}}}} \approx 0,3999 \cdot 10^{-8} \approx$$

$$\approx 4 \text{ нс}$$

Ответ: 4 нс.

870. Дано:  $l = 1 \text{ см} = 10^{-2} \text{ м} = 0,01 \text{ м}$ ;  $U = 440 \text{ В}$ ;  $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ ;  
 $m_e = 9,1095 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ .

Найти:  $t$  (равноускоренное движение)

Решение:  $l = \frac{at^2}{2}$   $a = \frac{F_{эл}}{m_e}$   $F_{эл} = Ee$

$$E = \frac{U}{l} \quad t = \sqrt{\frac{2l^2 m_e}{Ue}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot (0,01 \text{ м})^2 \cdot 9,1095 \cdot 10^{-31} \text{ кг}}{440 \text{ В} \cdot 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}}} \approx \sqrt{0,025847} \cdot 10^{-8} \approx$$

$$\approx 0,16077 \cdot 10^{-8} = 1,6077 \cdot 10^{-9} \text{ с} \approx 1,6 \text{ нс}$$

Ответ: 1,6 нс