

# Часть 1

Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21202561**

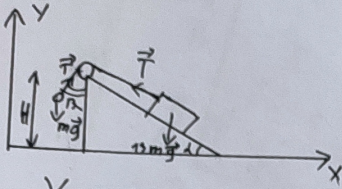
ID профиля: **349546**

Вариант 5



Чистое.

Чистовик  
№1.

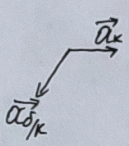


Ускорения

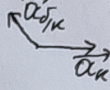
Ключ



шарик



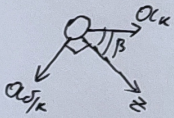
брусоч



В оси нити ускорения шарика и бруска одинаковые, т.к. в этом случае нить разорвется

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \frac{5}{13};$$

$$\sin \beta = \sqrt{1 - \cos^2 \beta} = \frac{3}{5};$$



ИЗН (отн. оси нити):

$$T - mg \cdot \cos \beta = -ma_{\text{шк}} + ma_{\text{бк}} \cdot \sin \beta$$

$$\frac{143}{40} mg - \frac{4}{5} mg = -ma_{\text{шк}} + \frac{3}{5} \cdot \frac{3}{5} mg$$

$$a_{\text{шк}} = -\frac{93}{40} g \Rightarrow \text{брусоч движется вниз, а шарик движется вверх.}$$

3) шарик не достигнет стола

Ответ: 1)  $\frac{3}{4} g$

2)  $\frac{23}{40} g$

3) Нет.

①

t-?

1) ИЗН: брусоч:

$$13m\vec{g} + \vec{T} = 13m(\vec{a}_{\text{шк}} + \vec{a}_{\text{бк}});$$

$$Oy: -13mg + T \cdot \sin \alpha = 13ma_{\text{шк}} \cdot \sin \alpha$$

$$a_{\text{шк}} = \frac{T}{13m} - \frac{g}{\sin \alpha}$$

шарик:

$$m\vec{g} + \vec{T} = m(\vec{a}_{\text{шк}} + \vec{a}_{\text{бк}});$$

$$Oy: mg - T \cos \beta = ma_{\text{шк}} \cdot \cos \beta$$

$$mg - T \cos \beta = m \cos \beta \left( \frac{T}{13m} - \frac{g}{\sin \alpha} \right)$$

$$mg - T \cos \beta = \frac{T \cos \beta}{13} - \frac{mg \cos \beta}{\sin \alpha} \quad | : \cos \beta$$

$$\frac{mg}{\cos \beta} - T = \frac{T}{13} - \frac{mg}{\sin \alpha};$$

$$mg \left( \frac{1}{\cos \beta} + \frac{1}{\sin \alpha} \right) = \frac{14}{13} T$$

$$mg \left( \frac{5}{4} + \frac{13}{5} \right) = \frac{14}{13} T$$

$$\frac{77}{20} mg = \frac{14}{13} T$$

$$T = \frac{77 \cdot 13}{20 \cdot 14} mg = \frac{143}{40} mg;$$

$$O_{\text{шк}}: mg \cdot \sin \beta = ma_{\text{бк}} \cdot \cos \beta$$

$$a_{\text{бк}} = g \tan \beta = \frac{3}{4} g$$

~~$$2) T \sin \alpha - 13mg = 13ma_{\text{шк}} \cdot \sin \alpha;$$~~

~~$$\frac{143}{40} mg \cdot \sin \alpha - 13mg = 13ma_{\text{шк}} \cdot \sin \alpha$$~~

~~$$\frac{11}{40} mg - mg =$$~~

~~$$mg - \frac{143}{40} mg \cdot \cos \beta = ma_{\text{шк}} \cdot \cos \beta;$$~~

~~$$\frac{g}{\cos \beta} - \frac{143}{40} g = a_{\text{шк}};$$~~

~~$$\frac{5g}{4} - \frac{143}{40} g = a_{\text{шк}}$$~~

~~$$a_{\text{шк}} = -\frac{93}{40} g \Rightarrow \text{брусоч движется вверх, а шарик - вниз.}$$~~

- 1)  $a_{\text{бк}} = ?$
- 2)  $a_{\text{шк}} = ?$
- 3)  $t = ?$

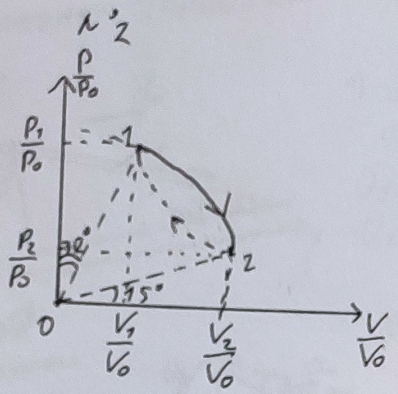
$M_{\text{шк}} = m$	-?
$M_{\text{бк}} = 13m$	-?
$H;$	-?
$\cos \alpha = \frac{12}{13}$	-?
$\cos \beta = \frac{4}{5}$	-?



1)  $\alpha$ -? 3)  $t$ -?

2

Чистовик



$$\frac{P_1}{P_0} = \frac{V_1}{V_0} \cdot \cos 30^\circ$$

$$\frac{P_2}{P_0} = \frac{V_2}{V_0} \cdot \sin 75^\circ$$

3-й закон Менделеева - Клапейрона;

$$P_1 V_1 = \nu R T_1$$

$$P_2 V_2 = \nu R T_2$$

$$\frac{P_0 V_1^3 \cdot \cos 30 = \nu R T_1$$

$$\frac{P_0 V_2^3 \cdot \sin 75 = \nu R T_2;$$

$$\frac{V_1^3 \cdot \cos 30}{V_2^3 \cdot \sin 75} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$1) \frac{T_1}{T_2} = ?$$

$$2) \alpha = ?$$

$$3) \frac{A_0}{A_n} = ?$$

$$\gamma = 3$$

$Q_{21} = 0 \Rightarrow$  процесс адиабатический

$$T_1 V_1^{\frac{3}{2}} = T_2 V_2^{\frac{3}{2}}$$

$$\frac{V_1^2 \cdot \cos 30}{V_2^2 \cdot \sin 75} = \frac{V_2^{\frac{3}{2}}}{V_1^{\frac{3}{2}}}$$

$$V_1^{\frac{4}{3}} \cdot \cos 30 = V_2^{\frac{5}{2}} \cdot \sin 75$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \left( \frac{\sin 75}{\cos 30} \right)^{\frac{3}{2}}$$

$$\frac{(\sin 75)^{\frac{3}{2}} \cdot \cos 30}{(\cos 30)^{\frac{3}{2}} \cdot \sin 75} = \frac{T_1}{T_2}$$

$$\frac{(\cos 30)^{\frac{5}{2}}}{(\sin 75)^{\frac{3}{2}}} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{1,4}{0,44} \approx 3,19$$

2) В процессе 1-2 такой точки существовать не будет, т.к. нулевая температура будет только в процессе 2-1, а расстояния от 0 до любой точки меньше радиуса.

$$3) A_0 = A_{12} + A_{21}$$

$$\frac{A_0}{A_{12}} = \frac{A_{12} + A_{21}}{A_{12}} = 1 + \frac{A_{21}}{A_{12}}$$

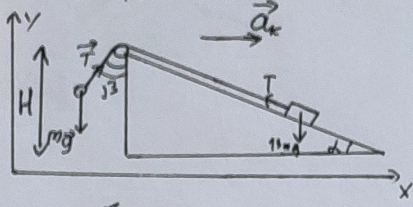
$$A_{21} = -\Delta U_{21} = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) \approx -\frac{3}{2} \nu R \cdot 2,19 T_1$$

$$A_{12} = Q_{12} - \Delta U_{12} = Q_{12} + \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) = Q_{12} - \frac{3}{2} \nu R \cdot 2,19 T_1$$

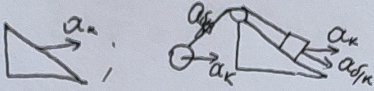


# Чистовик Черновик

№1.



Ускорения:



$a_{\delta k}$  - ускорения шарика и бруска  
вдоль нити;

$a_k$  - ускорение клина;

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \frac{5}{13}$$

$$\sin \beta = \sqrt{1 - \cos^2 \beta} = \frac{3}{5}$$

$$mg - T \cos \beta = ma_k \cos \beta$$

$$-73mg + T \sin \alpha = -13ma_{\delta k} \cdot \sin \alpha$$

1) IIЗН (шарик):

$$m\vec{g} + \vec{T} = m(\vec{a}_k + \vec{a}_{\delta k});$$

$$O_y: T \cdot \cos \beta - mg = ma_{\delta k} \cdot \cos \beta;$$

$$O_x: T \cdot \sin \beta = ma_k$$

IIЗН (брусочек):

$$13m\vec{g} + \vec{T} = 13m(\vec{a}_k + \vec{a}_{\delta k});$$

$$O_y: T \cdot \sin \alpha - 13mg = -13ma_{\delta k} \cdot \sin \alpha;$$

$$13mg - T \cdot \sin \alpha = 13ma_{\delta k} \cdot \sin \alpha$$

$$a_{\delta k} = \frac{13mg - T \cdot \sin \alpha}{13m \sin \alpha} = \frac{g}{\sin \alpha} - \frac{T}{13m}$$

$$T \cos \beta - mg = m \cdot \cos \beta \left( \frac{g}{\sin \alpha} - \frac{T}{13m} \right);$$

$$T \cos \beta - mg = \frac{mg \cdot \cos \beta}{\sin \alpha} - \frac{T \cos \beta}{13}$$

$$\frac{14}{73} T \cdot \cos \beta = mg \left( 1 + \frac{\cos \beta}{\sin \alpha} \right)$$

$$\frac{14}{73} T = mg \left( \frac{1}{\cos \beta} + \frac{1}{\sin \alpha} \right) = mg \left( \frac{5}{4} + \frac{13}{5} \right) = \frac{77}{20} mg$$

$$T =$$



1)  $a_k = ?$  3)  $t = ?$

2)  $a_{\delta k} = ?$

$$m_k = m$$

$$m_{\delta} = 13m$$

H,

$$\cos \alpha = \frac{12}{13}$$

$$\cos \beta = \frac{4}{5}$$

2)  $O_x:$

$$-T + mg \cdot \cos \beta = ma_k \cdot \frac{3}{5} - \frac{3}{5} mg$$

$$\left( \frac{4}{5} - \frac{143}{40} \right) mg = m \left( a_k - \frac{3}{5} g \right)$$

4

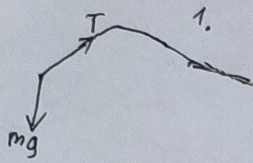
$$\frac{4}{5} - \frac{143}{40} = \frac{32 - 143}{40} = \frac{-111}{40} mg = ma_k - \frac{3}{5} g$$

Почему так?

№2.



Черновик.



$$\sin \alpha = \sqrt{\frac{769 - 144}{769}} = \frac{5}{73}$$

ЕЗ.

$$73 mg \cdot \sin \alpha - T = ma_{\text{ср}} \\ \frac{5}{5} \cdot \frac{4}{4} + \frac{73}{5} = 25 + 52$$

$$a_{\text{ср}} = \frac{143}{40} \frac{mg}{73m} \cdot \frac{5}{73} - \frac{g}{73} = \frac{11}{40} g - \frac{8}{73} g$$

$$\frac{3}{5} \cdot \frac{8}{5} = \frac{2}{25}$$

$$\cos 30 \frac{V_1}{V_0} = \frac{P_1}{P_0}$$

$$\frac{\cos 75^\circ}{\cos 75^\circ} \frac{V_2}{V_0} = \frac{P_2}{P_0}$$

$$P_1 = \frac{P_0 V_1}{V_0} \cdot \cos 30$$

$$P_2 = \frac{P_0 V_2}{V_0} \cdot \cos 75^\circ$$

$$T_1 V_1^{\frac{3}{2}} = T_2 V_2^{\frac{3}{2}}$$

$$A_{12} = S$$

$$P_1 V_1 = \nu R T_1 \\ P_2 V_2 = \nu R T_2$$

$$\frac{P_0 V_1^2}{V_0} \cdot \cos 30 = \nu R T_1$$

$$\frac{P_0 V_2^2}{V_0} \cdot \cos 75^\circ = \nu R T_2$$

$$\frac{V_1^2}{V_2^2} = \frac{T_1}{T_2}$$



# Часть 2

Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21202561**

ID профиля: **349546**

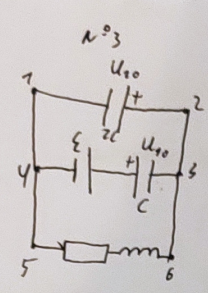
Вариант 5



век

1) 3) 1)

Чистовик



1) IIЗК до замыкания:

$$E = U_{rc} + U_{sc}$$

$$C U_{rc} = 2C U_{sc} \text{ (по сл. схеме)}$$

$$U_{rc} = 2U_{sc}$$

$$U_{sc} = \frac{U_{sc}}{2}$$

$$E = \frac{3U_{sc}}{2} \Rightarrow U_{sc} = \frac{2E}{3}$$

1) I' →
2) Q →
3) I_L →
$C_1 = C; C_2 = 2C$
$\epsilon; L; R; I_0$

IIЗК после замыкания (43654):

$$E = U_{rc} + U_L + IR$$

$$I = 0, \text{ т.к. конденсатор сразу после замыкания не пропускает ток;}$$

$$E = \frac{2E}{3} + U_L$$

$$U_L = \frac{E}{3} = LI'$$

$$I' = \frac{E}{3L}$$

2) При уст. режиме конденсатора нецел. заряд ⇒ тока во всей цепи нет.

IIЗК: 43654:  $E + U_c = U_L$

ЗСЭ (от зам. цепи до уст. режима)

$$A_{уст} = \Delta W + Q$$

$$A_{уст} = \epsilon q$$

$$\Delta W = W_k - W_H$$

$$q = q_k - q_H$$

$$W_H = \frac{C \cdot \frac{4}{3} \epsilon^2}{2} + \frac{2C \cdot \frac{1}{3} \epsilon^2}{2}$$

$$q_k = C \epsilon$$

$$q_H = \frac{2C \epsilon}{3}$$

$$W_k = \frac{C \epsilon^2}{2}$$

$$A_{уст} = \frac{C \epsilon^2}{3}$$

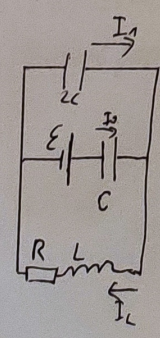
$$\frac{C \epsilon^2}{3} = \frac{4C \epsilon^2}{2} - \frac{4C \epsilon^2}{18} - \frac{C \epsilon^2}{9} + Q$$

$$\frac{C \epsilon^2}{6} = Q$$

12347:  $E = U_c + U_{rc}$

$$U_{rc} = 0$$

3)



$$I_1 + I_0 = I_L$$

$$E = U_L + U_c + I_L R$$

$$U_{rc} = U_L + I_L R$$

$$E = \frac{q_1}{2C} + \frac{q_0}{C} = \frac{I_1 t + I_0 t}{2C} = \frac{t}{C} \left( \frac{I_1}{2} + I_0 \right) \pm \frac{t}{C} \left( \frac{I_L}{2} + \frac{I_0}{2} \right)$$

$$\frac{2\epsilon C}{t} = I_L + I_0$$



Чистовик  
№5.

D - отп. сила тока  
 $D = \frac{1}{X} + \frac{1}{F}$

C - расст. е

Применяем здесь формулу токкой пизин  
во всех вычислениях  $\frac{D_{yg}}{F}$

$$D_{yt} + D = \frac{1}{S_1} + \frac{1}{F}$$

Чистовик

Продолжение 3 задачи:

$$3) \frac{2 \epsilon C}{t} = I_L + I_0 \Rightarrow t = \frac{2 \epsilon C}{I_L + I_0}$$

36543:

~~$$\epsilon = \frac{I_0 t}{C} + \frac{L I_L}{t} + I_L R$$~~

~~$$\epsilon R t = I_0 t^2 + L I_L C + I_L C R t$$~~

~~$$I_0 t^2 + I_L R t^2 - (I_L R C - \epsilon C) + I_L C = 0;$$~~

~~$$D = I_L^2 R^2 C^2 - 2 \epsilon I_L R C^2 + \epsilon^2 C^2 - 4 I_L L C I_0 =$$~~

~~$$\epsilon = \frac{I_0 t}{C} + \frac{L I_L}{t} + I_L R$$~~

~~$$\epsilon C t = I_0 t^2 + L I_L C + I_L C R t$$~~

~~$$I_0 t^2 + t (I_L R C - \epsilon C) + L I_L C = 0;$$~~

~~$$D = I_L^2 R^2 C^2 - 2 \epsilon I_L R C^2 + \epsilon^2 C^2 - 4 I_L L C I_0;$$~~

~~$$b_{1,2} = \frac{\epsilon C - I_L R C \pm \sqrt{I_L^2 R^2 C^2 - 2 \epsilon I_L R C^2 + \epsilon^2 C^2 - 4 I_L L C I_0}}{2 I_0}$$~~

$$\epsilon = \frac{I_0 t}{C} + \frac{L I_L}{t} + I_L R$$

$$\epsilon C t = I_0 t^2 + L I_L C + I_L C R t$$

$$I_L = \frac{\epsilon C t - I_0 t^2}{L C + C R t}$$

$$\frac{2 \epsilon C}{t} = I_L = \frac{2 \epsilon^2 C^2}{I_L + I_0} - \frac{I_0 t^2 \epsilon^2 C^2}{(I_L + I_0)^2} =$$

$$\frac{2 \epsilon^2 C^2 I_L + 2 \epsilon^2 C^2 I_0 - 4 I_0 \epsilon^2 C^2}{L C (I_L^2 + 2 I_L I_0 + I_0^2) + 2 \epsilon R C^2 I_L + 2 \epsilon R C^2 I_0} =$$

$$= \frac{2 \epsilon^2 C^2 (I_L - I_0)}{L C I_L^2 + 2 L C I_L I_0 + L C I_0^2 + 2 \epsilon R C^2 I_L + 2 \epsilon R C^2 I_0}$$

$$L I_L^3 + 2 L C I_L^2 I_0 + L C I_0^2 I_L + 2 \epsilon R C^2 I_L^2 + 2 \epsilon R C^2 I_L I_0 = 2 \epsilon^2 C^2 I_L - 2 \epsilon^2 C^2 I_0;$$

$$L I_L^3 + I_L^2 (2 L I_0 + 2 \epsilon R C) + I_L (L I_0^2 + 2 \epsilon R C I_0 - 2 \epsilon^2 C) + 2 \epsilon^2 C I_0 = 0;$$

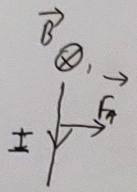
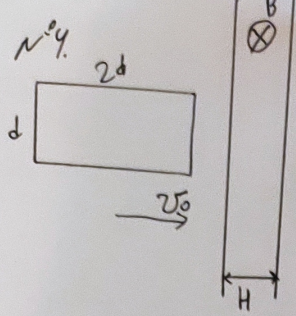


D - от силы магн  
 $D = \frac{1}{x} + \frac{1}{z}$

Применяем здесь формулу тана...

(4) (2)

Чистовик



1)  $\mathcal{E}_i = \frac{d\Phi}{dt} = \frac{B \cdot S}{t} = \frac{B \cdot (d \cdot v_0 t)}{t} = B d v_0$   
 $I = \frac{\mathcal{E}_i}{R} = \frac{B d v_0}{R}$

- 1)  $\alpha = ?$
- 2)  $v_1 = ?$
- 3)  $v_2 = ?$

$H = \frac{d}{3}; v = 2d; d$   
 $\sigma_0; m; R; B$

По пр-лу левой руки сила Ампера направлена вправо:

ИЗН:  
 $F_A = ma$   
 $F_A = B I d = \frac{B^2 d^2 v_0}{R} = ma$   
 $a = \frac{B^2 d^2 v_0}{m R}$

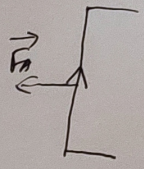
2)  $H = \frac{v_1^2 - v_0^2}{2a} = \frac{m R}{2 B^2 d^2 v_0} (v_1^2 - v_0^2)$

$\frac{2 d^3 B^2 v_0}{3 m R} = v_1^2 - v_0^2$

$v_1 = \sqrt{v_0^2 + \frac{2 d^3 B^2 v_0}{3 m R}}$

3) После выхода правой стороны сила Ампера не будет влиять на скорость рамки до входа левой стороны!

$\mathcal{E}_i = \frac{B S}{t} = \frac{B (d \cdot v_1 t)}{t} = B d v_1$   
 $I_2 = \frac{B d v_1}{R}$



$F_{A2} = m a_2$   
 $B I_2 d = m a_2$   
 $\frac{B^2 d^2 v_1}{m R} = a_2$

$\frac{d}{3} = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2 a_2} = \frac{m R}{2 B^2 d^2 v_1} (v_2^2 - v_1^2)$

$\frac{2 B^2 d^3 v_1}{3 m R} = v_2^2 - v_1^2$

$v_2 = \sqrt{v_1^2 + \frac{2 B^2 d^3 v_1}{3 m R}} = \sqrt{v_0^2 + \frac{2 d^3 B^2 v_0}{3 m R} + \frac{2 B^2 d^3 v_1}{3 m R}}$

$= \sqrt{v_0^2 + \frac{2 B^2 d^3}{3 m R} \left( v_0 + \sqrt{v_0^2 + \frac{2 d^3 B^2 v_0}{3 m R}} \right)}$

Ответ: 1)  $\alpha = \frac{B^2 d^2 v_0}{m R}$ ; 2)  $v_1 = \sqrt{v_0^2 + \frac{2 d^3 B^2 v_0}{3 m R}}$ ; 3)  $v_2 = \sqrt{v_0^2 + \frac{2 B^2 d^3}{3 m R} \left( v_0 + \sqrt{v_0^2 + \frac{2 d^3 B^2 v_0}{3 m R}} \right)}$



Чистовик  
№5.

(4)

(2)

1) D-опт. сила линзы

$$D = \frac{1}{x} + \frac{1}{f}$$

f - расстояние до сетчатки.

$$D_{yg} + D = \frac{1}{d_{yg}} + \frac{1}{f}$$

$$d_{yg} \rightarrow \infty \Rightarrow \frac{1}{d_{yg}} \rightarrow 0$$

$$D_{yg} = -\frac{1}{x}$$

Применяем здесь формулу тонкой линзы  
во всех вычислениях

$$D_{D1} + D = \frac{1}{d_1} + \frac{1}{f}$$

$$D_{D1} = \frac{1}{d_1} - \frac{1}{x}$$

$$\frac{D_{yg}}{D_{D1}} = 2$$

$$\frac{-\frac{1}{x}}{\frac{1}{d_1} - \frac{1}{x}} = 2$$

$$-\frac{1}{x} = \frac{2}{d_1} - \frac{2}{x}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{2}{d_1}$$

$$d_1 = 2x$$

$$x = \frac{d_1}{2} = 0,125 \text{ м}$$

$$\frac{D_{yg}}{D_{D1}} = 2$$

$$d_1 = 0,25 \text{ м}$$

$$d_2 = 0,5 \text{ м}$$

$$1) x = ? \quad D_{yg} = ?$$

$$2) D_2 = ?$$

$$D_{yg} = -\frac{1}{0,125} = -8 \text{ (дптр)}$$

$$2) D_2 + D = \frac{1}{d_2} + \frac{1}{f}$$

$$D = \frac{1}{x} + \frac{1}{f}$$

$$D_2 = \frac{1}{d_2} - \frac{1}{x}$$

$$D_2 = 2 - 8$$

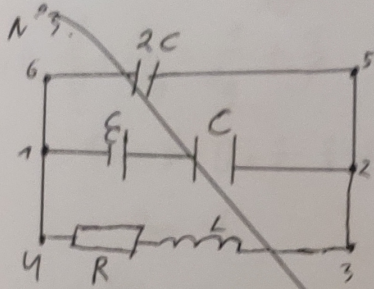
$$D_2 = -6 \text{ (дптр)}$$

Ответ: 1)  $x = 0,125 \text{ м}$ ;  $D_{yg} = -8 \text{ дптр}$

2)  $D_2 = -6 \text{ дптр}$ .



Чистовик Чертовик



1) ПЗК (72341):

$$\mathcal{E} = U_C + U_L + IR$$

$I = 0$ , т.к. в начальный момент ток в цепи еще нулевой

$$U_C = 0 \text{ в } t=0$$

$$\mathcal{E} = U_L$$

$$U_L = LI'$$

$$I' = \frac{\mathcal{E}}{L}$$

1) $I' = ?$
2) $Q = ?$
3) $I_L = ?$
$C_1 = C; C_2 = 2C$
$\mathcal{E}; L; R;$
$I_0$

2) ЗСЭ: от 0 до уст. режима:

$$A_{\text{ист}} = \Delta W + Q$$

$$A_{\text{ист}} = \mathcal{E} \cdot q$$

$$q = CE - 0$$

$$A_{\text{ист}} = CE^2$$

$$\Delta W = W_K - W_H$$

$$W_H = 0$$

$$W_K = W_C + W_{2C} + W_L$$

$$W_C = \frac{CE^2}{2}$$

$$W_{2C} = 0$$

$$W_L = 0$$

$$CE^2 =$$

ПЗК при уст. режиме:

72567:  $\mathcal{E} = U_C + U_{2C}$

72341:  $\mathcal{E} = U_C + U_L + IR$

$IR = 0$ , т.к. уст. режим

$$\downarrow$$

$$U_L = 0$$

$$\downarrow$$

$$U_C = \mathcal{E}$$

72567:  $\mathcal{E} = U_C + U_{2C}$

$$0 = U_{2C}$$

$$\frac{2CE}{\mathcal{E}} = I_L + I_0$$

$$\frac{D_{2C}}{D_1} = 2$$

$$\frac{q_1}{78} + \frac{2}{9} + \frac{6}{3} - \frac{q_1}{2} = \frac{1}{D} = \frac{1}{x} + \frac{1}{F}$$

$$D_1 + D = \frac{1}{\frac{1}{925} + \frac{1}{F}}$$

$$\mathcal{E} = U_{2C} + U_C$$

$$U_C \sim I$$

$$I_L = \frac{\mathcal{E} - U_L - U_C}{R}$$

$$I_1 + I_0 = \frac{\mathcal{E} - U_L - U_C}{R}$$

$$\mathcal{E} = \frac{q_1}{2C} + \frac{q_2}{C} = \frac{I_1 t}{2C} + \frac{I_0 t}{C} \Rightarrow \frac{\mathcal{E}}{C} (\frac{I_1}{2} + I_0)$$

$$\frac{I_1}{2} = \frac{I_L - I_0}{2}$$

$$\mathcal{E} = \frac{C}{2} (\frac{I_L}{2} + \frac{I_0}{2})$$

$\mathcal{E}$

$$\frac{2\mathcal{E}C}{t} = I_L + I_0$$

$$D_1 + \frac{1}{x} + \frac{1}{F} = \frac{1}{\frac{1}{925} + \frac{1}{F}}$$

$$D_{2C} + D = \frac{1}{\frac{1}{9} + \frac{1}{F}}$$

$$\frac{1}{x} =$$

$$t =$$



Упрощаем:

$$D + D_{yg} \frac{1}{D} + \frac{1}{D_{yg}} = \frac{1}{d_{yg}} + \frac{1}{F}$$

$$D_{yg} = \frac{1}{F} - D = \frac{1}{F} - \frac{1}{X} - \frac{1}{F}$$

$$D_{yg} = -\frac{1}{X}$$

$$\frac{D_{yg}}{D_{\sigma n}} = 2$$

$$\frac{1}{X} - \frac{1}{d_1} = \frac{1}{X}$$

$$\frac{1}{X} = \frac{1}{d_1}$$

$$d_1 = 2d_2 = 0.5$$

$$D_{yg} = -\frac{1}{X}$$

$$D_{\sigma n} = \frac{1}{d_1} - \frac{1}{X}$$

$$\frac{L}{R} \frac{I_L}{t} + I_L R = \mathcal{E}$$

$$I_L \left( \frac{L}{R} + R \right) = \mathcal{E}$$

$$I_L = \frac{\mathcal{E}}{\frac{L}{R} + R} = \frac{\mathcal{E} R}{L + R t}$$

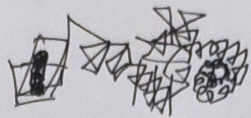
$$D = \frac{1}{X} + \frac{1}{F}$$

$$D_{yg} \neq D = \frac{1}{d_{yg}} + \frac{1}{F}$$

$$D_{yg} = -\frac{1}{X}$$

$$D_{\sigma n} = \frac{1}{d_{\sigma n}} - \frac{1}{X}$$

$$\frac{1}{X} = 2$$



$$D_{\sigma n} = \frac{1}{d_1} - \frac{1}{X}$$

$$D_{yg}$$

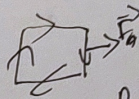
$$D_{yg} = -\frac{1}{X}$$

$$D_{\sigma n} = \frac{1}{d_1} - \frac{1}{X}$$

$$\mathcal{E} = \frac{B d^2}{3t} = B d v_0$$

$$\frac{d\Phi}{dt} = \frac{v_0 t}{X} \quad \mathcal{E} = I_0 R$$

$$I_0 = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{B d v_0}{R}$$



$$B I_0 d = m a$$

$$B^2 d^2 v_0 = m a$$

$$a = \frac{B^2 d^2 v_0}{m R}$$