

# ФИЗИКА

ШИФР 6111932

стр. Ответ №1

предмет

№7.

Дано:

$$a = 50 \text{ см}$$

$$D = 5 \text{ диоптр.}$$

Найти:

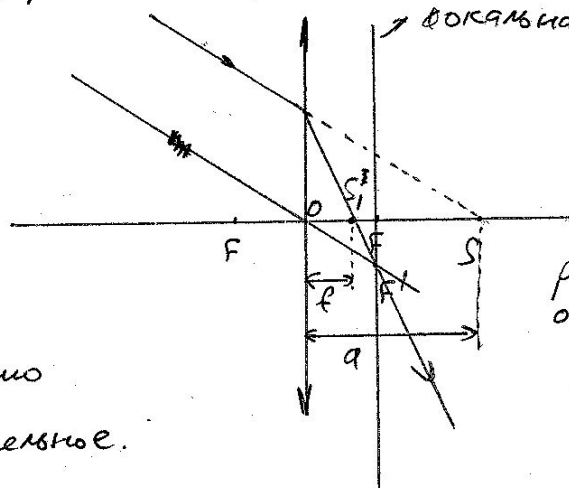
$$f = ?$$

СИ

$$0,5 \text{ м}$$

Решение:

$f$  – расстояние до изображения.



$F'$  – побочный фокус  
 $a$  – расстояние до  $S$   
 $D$  – оптическая сила.

расстояние кося  
отдельного луча.

Из построения видно, что  
изображение действительное.

Так как предмет  $S$  образован сходящимся пучком света, предмет  
мнимый. С учётом этого запишем формулу для тонкой линзы:

$$-\frac{1}{a} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \quad ; \quad D = \frac{1}{F}$$

$$-\frac{1}{a} + \frac{1}{f} = D$$

$$\frac{1}{f} = D + \frac{1}{a} \quad ; \quad \frac{1}{f} = \frac{Da + 1}{a} \quad ; \quad f = \frac{a}{Da + 1} \quad ; \quad f = \frac{0,5 \text{ м}}{5 \text{ диоптр.} \cdot 0,5 \text{ м} + 1} = 0,14 \text{ м} = 14 \text{ см.}$$

Ответ:  $f = 14 \text{ см.}$

№6

Алгебра №2.

Дано:

$\alpha = 30^\circ$

$m = 300 \text{ г}$

$l = 1 \text{ м}$

$B = 1 \text{ Тл}$

$\mu = 0,1$

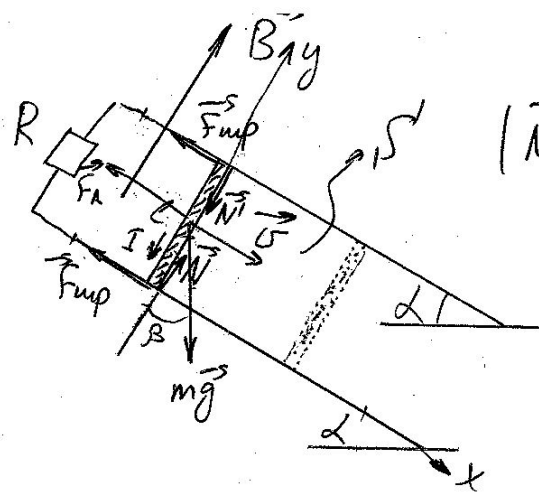
$(\mu < \tan \alpha)$

$R = 1 \text{ Ом}$

Найти:

$v = ?$

CU  
0,3 кВ



$|\vec{N}| = |\vec{N}'|$

$\alpha = \beta$  как углы между взаимноперпендикулярными сторонами

При передвижении перемычки на концах возникнет ЭДС индукции  $\mathcal{E}_i$ . Перемычка длиной  $l$  занимает площадь  $S$ .

$\mathcal{E}_i = -B \frac{\Delta S}{\Delta t}$ , т.к.  $B$  не меняется.

$|\mathcal{E}_i| = \left| -B \cdot \frac{l \cdot v \cdot \Delta t}{\Delta t} \right| = |-Blv| = Blv$

По принципу Ле Шателье на перемычку со стороны магнитного поля сила будет действовать так, чтобы компенсировать её падение. Тоже сила тока направлена так, как я показал на рисунке.

Перемычка под действием действующую сил должна находиться в покое

магнитная  $B$ -индукция

$\vec{F}_A + m\vec{g} + 2\vec{F}_{тр} + \vec{N} = \vec{0}$

$F_A$  - сила Ампера

$x: mg \sin \alpha - F_A - 2F_{тр} = 0 \quad (1)$

$F_{тр}$  - сила трения

$mg \sin \alpha = F_A + 2F_{тр} \quad (1)$

$m\vec{g}$  - сила тяжести

$y: N - mg \cos \alpha = 0$

$N$  - сила реакции опоры со стороны рельсов или

$N = mg \cos \alpha$

$F_{тр} = \mu N = \mu mg \cos \alpha$

Все найденные величины подставляем в (1);

$F_A = BIl \cdot \sin(\vec{B} \vec{I}) = BIl \quad (2)$

$mg \sin \alpha = \frac{B^2 l^2 v}{R} + 2\mu mg \cos \alpha$

$\sin(\vec{B} \vec{I}) = 90^\circ$

$mg(\sin \alpha - 2\mu \cos \alpha) = \frac{B^2 l^2 v}{R}$

$\sin 90^\circ = 1$

$v = \frac{mgR(\sin \alpha - 2\mu \cos \alpha)}{B^2 l^2}$

$I = \frac{\mathcal{E}_i}{R}$

$F_A = B \cdot \frac{\mathcal{E}_i}{R} \cdot l = \frac{Bl}{R} \cdot Blv = \frac{B^2 l^2 v}{R} \quad (2)$

Физика

предмет

ШИФР 0111932

стр. №3

$$V = \frac{0,3 \text{ кВ} \cdot 10^{-4} \cdot 10 \text{ м} \cdot \left( \frac{1}{2} - 2 \cdot 0,1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \right)}{1^2 \cdot 1^2 \cdot 1^2 \cdot \text{м}^2} = 0,98 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ:  $V = 0,98 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ .

N 8

Дано:

$C_1 = 3 \text{ мкФ}$

$E_0 = 100 \frac{\text{В}}{\text{м}}$

$d = 5 \text{ мм}$

$C_2 = 6 \text{ мкФ}$

$U_0 = 100 \text{ В}$

Найти:

$q_1 = ?$

$q_2 = ?$

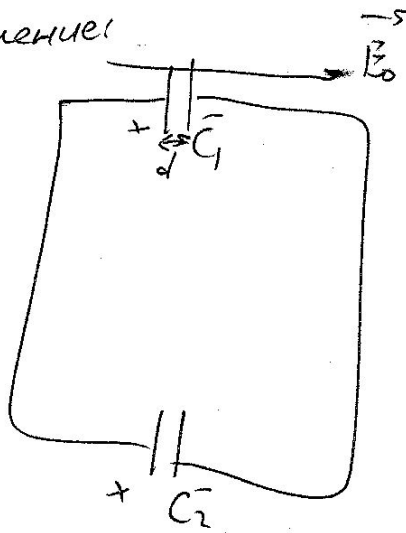
СИ

$3 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$

$5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$

$6 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$

Решение:



конденсаторы заряжены параллельно.

В таком соединении  $q_1 + q_2 = q$

$$C_1 U_1 + C_2 U_0 = (C_1 + C_2) U' \Leftrightarrow C_2 U_0 = (C_1 + C_2) U' \Rightarrow U' = \frac{C_2 U_0}{C_1 + C_2}$$

$$C_1 = \frac{q_1}{U_1} = \frac{q_1}{E_p \cdot d} = \frac{q_1}{d \cdot \left( \frac{U'}{d} + E_0 \right) d} = \frac{q_1}{d^2 \left( \frac{U'}{d} + E_0 \right)}$$

$$q_1 = C_1 \cdot d \left( \frac{U'}{d} + E_0 \right) = C_1 \cdot d \left( \frac{C_2 U_0}{d(C_1 + C_2)} + E_0 \right) \neq$$

$$q_2 = C_2 \cdot U' = \frac{C_1 \cdot C_2 \cdot U_0}{C_1 + C_2} = \frac{C_2^2 U_0}{C_1 + C_2}$$

$$q_1 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ Ф} \cdot \left( \frac{6 \cdot 10^{-6} \text{ Ф} \cdot 100 \text{ В}}{5 \cdot 10^{-3} \text{ м} \cdot (6+3) \cdot 10^{-6} \text{ Ф}} + 100 \frac{\text{В}}{\text{м}} \right) \cdot 5 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 2,015 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}$$

$$q_2 = \frac{(6 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}) \cdot 100 \text{ В}}{(6+3) \cdot 10^{-6} \text{ Ф}} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}$$

Ответ:  $q_1 = 2,015 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}$

$q_2 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}$

19

№5 СМР. Даны НЧ.

Дано:

$$r = 1 \text{ кОм}$$

$$U_{\text{max}_1} = 12 \text{ В}$$

$$S = 0,1 \text{ мм}^2$$

$$l = 4500 \text{ м}$$

$$\rho = 0,11 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

$$U_{\text{max}_2} = ?$$

СИ  
 $10^3 \text{ Ом}$

Решение:

$R_g$  - дополнительное сопротивление.

$$R_g = \rho \frac{l}{S}$$

$$R_g = 0,11 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}} \cdot \frac{4500 \text{ м}}{0,1 \text{ мм}^2} = 4950 \text{ Ом}$$

$R_{\text{об}}$  - общее сопротивление у вольтметра

$$R_{\text{об}} = R_g + r = 4950 \text{ Ом} + 10^3 \text{ Ом} = 5950 \text{ Ом}$$

105

$k$  - коэффициент увеличения напряжения.

$$k = \frac{r + R_g}{r}$$

$$U_{\text{max}_2} = k U_{\text{max}_1}$$

$$U_{\text{max}_2} = U_{\text{max}_1} \cdot \left(1 + \frac{R_g}{r}\right); U_{\text{max}_2} = 12 \text{ В} \cdot \left(1 + \frac{4950 \text{ Ом}}{1000 \text{ Ом}}\right) = 71,4 \text{ В}$$

Ответ:  $U_{\text{max}_2} = 71,4 \text{ В}$ .

№1.

Дано:

$$v_0 = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

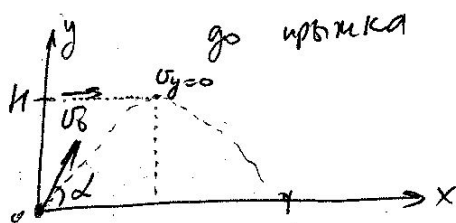
$$M = 10 \text{ г}$$

$$m = 1 \text{ г}$$

Найти  
 $S = ?$

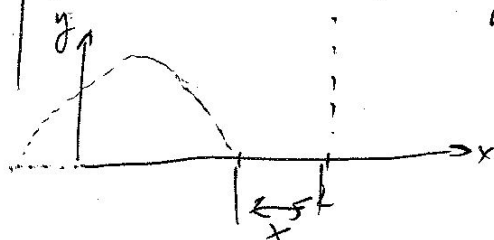
СИ

Решение:



$H$  - максимальная высота.

26



$S$  - расстояние относительно берега.

Закон сохранения импульса

$$S = L - x.$$

$$x: 0 = m v_0 \cos \alpha - v_1 \cdot M$$

25

$$L = v_0 \cos \alpha \cdot t, \text{ где } t - \text{время полета}$$

$$v_1 \cdot M = m v_0 \cos \alpha$$

$$x = v_1 \cdot t$$

$$v_1 = \frac{m}{M} \cdot v_0 \cos \alpha.$$

Физика

предмет

ШИФР 6111 P32

Сур.  
Аким N 5

В верхней точке траектории  $v_y = 0$ ;  $v_y = v_{0y} - gt$ ;  $0 = v_0 \sin \alpha - gt$ ;

$v_0 \sin \alpha = gt$ ,  $t$  - время подъема

$$t = \frac{v_0 \sin \alpha}{g}$$

$$t = 2t = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g}$$

неправильно

$$S = v_0 \cos \alpha \cdot \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

( $2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \sin 2\alpha$ )

$$S = v_0 \cos \alpha \cdot \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} - \frac{m}{M} v_0 \cos \alpha \cdot \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} =$$

$$= \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} - \frac{m}{M} \cdot \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g} \left(1 - \frac{m}{M}\right) =$$

$$= \frac{4 \frac{m^2}{c^2} \cdot \sin 60^\circ}{10 \frac{m}{c^2}} \cdot \left(1 - \frac{10^{-3} \text{ кг}}{10 \cdot 10^{-3} \text{ кг}}\right) = 0,31 \text{ м} = 31 \text{ см.}$$

Ответ:  $S = 31 \text{ см.}$

N2

Дано:

$$U = 28 \cdot 10^{12} \text{ В}$$

найти:

$$l = ?$$

Решение:

$l$  - длина стержней

$m$  - масса каждого стержня

$\varphi$  - потенциал

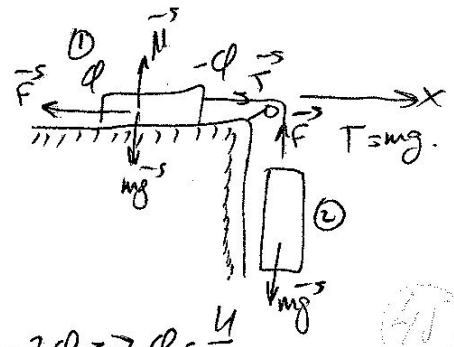
$$k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{В} \cdot \text{м}}{\text{Кл}^2}$$

$r \leq l$

$$\varphi = \frac{kq}{r}$$

$$U = -\Delta\varphi = \varphi - (-\varphi) = 2\varphi \Rightarrow \varphi = \frac{U}{2}$$

$$q = \frac{qE}{k} = \frac{Ul}{2k}$$



$F$  - сила, стремящаяся сократить брусок 1 в равновесии (и всю систему в целом)

$$x) F = mg$$

$$F = q \cdot E = mg \Rightarrow 2qE = mg \Rightarrow 2q \frac{U}{l} = mg \Rightarrow \frac{2Ul}{2k} = mg \Rightarrow \frac{2U^2}{2k} = mg \Rightarrow m = \frac{2U^2}{2kg} = \frac{U^2}{kg}$$

№3

Дано:

$m = 1 \text{ кг}$

$v_1 = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

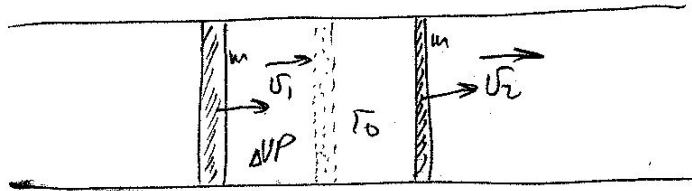
$v_2 = \frac{30}{4} \frac{\text{м}}{\text{с}}$

$\Delta T = 30 \text{ К}$

Найти:

$v = ?$

Решение:



$p = \text{const}$ , данный участок не контактирует с атмосферой.

$\frac{V_0}{T_0} = \frac{V}{T}$  — закон Гей-Люссака.  
 ①  $p_0 V_0 = \nu R T_0$  (1)

②  $p_0 (V_0 - \Delta V) = \nu R (T_0 - \Delta T)$  (2)

$p_0 \Delta V = \nu R \Delta T$

$V = V_0 - \Delta V$

$T = T_0 - \Delta T$

$C_p \nu \Delta T = \frac{3}{2} \nu R \Delta T + p_0 \Delta V$

ЗСУ!

$C_p = C_v + R$  — соотношение Майера  $\text{мб,}$

$C_p = \frac{3}{2} R + R = \frac{5}{2} R$

$\frac{5}{2} R \nu \Delta T = \frac{3}{2} \nu R \Delta T + \nu R \Delta T$

№4

Дано:

$Q = 420 \text{ кДж}$

$\tau = 1 \text{ ч}$

$t_1 = 20^\circ \text{C}$

$t_2 = 15^\circ \text{C}$

Найти:

$P_{\text{min}} = ?$

С4

$420000 \text{ Дж}$

$60 \text{ с}$

Решение:

$P_{\text{min}} = \frac{Q \cdot \Delta T}{\tau} = \frac{420000 \text{ Дж} \cdot 5}{60} = 35000 \text{ Вт}$

Ответ:  $P_{\text{min}} = 175000 \text{ Вт}$ .