

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

1. Дано

$$h = 80 \text{ м}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$\Delta S = ?$$

Решение

$$h = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 80}{10}} = 4 \text{ с}$$

$$t_1 = 4 \text{ с} - 2 \text{ с} = 2 \text{ с}$$

$$h_1 = \frac{gt_1^2}{2}$$

$$h_1 = \frac{10 \text{ м/с}^2 \cdot (2 \text{ с})^2}{2} = 20 \text{ м}$$

$$t_2 = t_1 + 2 \text{ с} = 6 \text{ с}$$

$$h_2 = \frac{10 \text{ м/с}^2 \cdot (6 \text{ с})^2}{2} = 180 \text{ м}$$

$$\Delta S = h_2 - h_1 = 180 \text{ м} - 155 \text{ м} = 25 \text{ м}$$

Ответ: 25 м.

1 Вар.

1. 9

2. Дано

$$\mathcal{E} = 12 \text{ В}$$

$$r = 0,1 \text{ Ом}$$

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

$$R = ?$$

$$\eta = ?$$

Решение

$$P = \mathcal{E}^2 R$$

$$\mathcal{I} = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$$

$$P = \frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2}$$

$$\frac{dP}{dR} = \left(\frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2} \right)' = \mathcal{E}^2 \frac{(R+r)^2 - 2(R+r) \cdot R}{(R+r)^4}$$

1 2

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г. Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\eta = \frac{1,6 \cdot 10^{-16} \cdot 0,01 \cdot 0,5}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^{-2}} \quad B = 100 \text{ В} \quad 1 \quad 21$$

Ответ: 100 В

Дано:

$$P = 50 \text{ Вт}$$

$$\lambda = 530 \text{ нм}$$

$$\eta = 0,2\%$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$N = ?$$

$$\left. \begin{array}{l} \lambda \\ 5,3 \cdot 10^{-7} \text{ м} \\ 0,002 \end{array} \right\} 6.$$

$$P_{\text{излуч.}} = \frac{EN}{t} = \frac{hcN}{t} = \frac{hcN}{\lambda t}$$

$$\text{КПД излучения}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{излуч.}}}{P}$$

$$P_{\text{излуч.}} = \eta \cdot P$$

$$P \eta = \frac{hcN}{\lambda t}$$

$$N = \frac{P \eta \lambda t}{hc} = \frac{30 \cdot 0,002 \cdot 5,3 \cdot 10^{-7} \cdot 1}{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} = 1,6 \cdot 10^{14}$$

Ответ: $1,6 \cdot 10^{14}$ 213
141. 21

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Дано:

$$\mathcal{E} = 12 \text{ В}$$

$$r = 0,1 \text{ Ом}$$

$$P_{\text{MAX}} - ?$$

$$R - ?$$

$$\eta - ?$$

$$P = I^2 R$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$$

найдем производную

$$\frac{dP}{dR} = \left(\frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2} \right)' = \mathcal{E}^2 \frac{(R+r)^2 - 2(R+r) \cdot R}{(R+r)^4} =$$

$$= \frac{(R+r-2R)\mathcal{E}^2}{(R+r)^3} = \frac{\mathcal{E}^2 (r-R)}{(R+r)^3} = 0; R=r$$

$$P_{\text{MAX}} = \frac{\mathcal{E}^2 r}{(2r)^2} = \frac{\mathcal{E}^2 r}{4r^2} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r}$$

$$P_{\text{MAX}} = \frac{12^2}{4 \cdot 0,1} = 360 \text{ Вт}$$

$$R = r = 0,1 \text{ Ом}$$

$$\eta = \frac{P}{P_{\text{позвог}}} = \frac{I \cdot R}{I(R+r)} =$$

$$= \frac{R}{R+r}$$

$$\eta = \frac{R}{2r}$$

$$\eta = 0,5 = 50\% \quad 1.0 \text{ и}$$

$$\varepsilon = 99\% (93\%)$$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант - 1

N 1

Дано	Решение
$h = 80 \text{ м}$	$\frac{v^2 - v_0^2}{2g} = h \Rightarrow h = \frac{v^2}{2g}$
$v_0 = 0 \text{ м/с}$	$v^2 = 2gh$
$g = 10 \text{ м/с}^2$	$v^2 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 80 \cdot 10} = \sqrt{1600} = 40 \text{ (м/с)}$
$\Delta S = ?$	$h = \frac{gt^2}{2}$
	$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{160}{10}} = 4 \text{ (с)}$
	$h_1 = \frac{ug}{2} = \frac{4 \cdot 10}{2} = 20 \text{ (м)}$
	$h_2 = \frac{9 \cdot g}{2} = \frac{9 \cdot 10}{2} = 45 \text{ (м)}$
	$\Delta S = h_2 - h_1 = 45 - 20 = 25 \text{ (м)}$

Ответ: 25 м.

N 4

Дано	Решение
$U = 220 \text{ В}$	$U^2 = U_R^2 + U_C^2$
$U_R = 110 \text{ В}$	$U_C^2 = U^2 - U_R^2$
	$U_C = \sqrt{220^2 - 110^2} = \sqrt{48400 - 12100} = \sqrt{36300} \approx 190 \text{ В}$
$U_C = ?$	Ответ: $\approx 190 \text{ В}$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

N2

Дано

$$\mathcal{E} = 12 \text{ В}$$

$$r = 0,1 \text{ Ом}$$

Решение

$$P = I^2 R \text{ по 3-му Ома}$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow P = \frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2}$$

$$R - ? \text{ н. ?}$$

$$P_{\max} - ?$$

найдём производную

$$\frac{dP}{dR} = \left(\frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2} \right)' = \mathcal{E} \cdot \frac{(R+r)^2 - 2(R+r) \cdot R}{(R+r)^4} =$$

$$= \frac{\mathcal{E}^2 (R+r-2R)}{(R+r)^3} = \frac{\mathcal{E}^2 (r-R)}{(R+r)^3} = 0 \Rightarrow R = r$$

$$P_{\max} = \frac{\mathcal{E}^2 r}{(2r)^2} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r}$$

$$P_{\max} = \frac{12^2}{4 \cdot 0,1} = 360 \text{ (В)}$$

$$R = r = 0,1 \text{ (Ом)}$$

$$\eta = \frac{I^2 R}{I^2 (R+r)} = \frac{R}{R+r}$$

$$\eta = \frac{r}{r+r} = 0,5 = 50\%$$

Ответ: 0,1 Ом; 50%; 360 В

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№3 21

Дано $l = 5 \text{ см}$ $\alpha = 15^\circ$ $W = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$ $d = 1 \text{ см}$ $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$ $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$ $U = ?$	Решение $W = \frac{m \cdot v_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2W}{m}}$ На заряд действует сила $F_e = e \cdot E = e \cdot \frac{U}{d}$ Заряд движется с ускорением $ma_y = e \cdot E$; $a_y = \frac{ e \cdot E}{m} = \frac{eU}{md}$; $v_{0y} = v_0 \cdot \sin \alpha$ $v_y = v_{0y} - a_y \cdot t = v_0 \cdot \sin \alpha = \frac{ e U}{m \cdot d} \cdot t$ $v_y = 0$ (но ускорено) $v_x = v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha$; $l = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t \Rightarrow$ $t = \frac{l}{v_0 \cdot \cos \alpha} \Rightarrow$ $v_0 \cdot \sin \alpha - \frac{ e \cdot U \cdot e}{v_0 \cdot m \cdot d \cdot \cos \alpha} = 0 \Rightarrow$ $U = \frac{W \cdot d \cdot \sin 2\alpha}{ e \cdot l}$ $U = \frac{1,6 \cdot 10^{-16} \cdot 0,01 \cdot 0,5}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^{-2}} = 100 \text{ (В)}$ Ответ: 100 В.
---	---

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожского - г. Железнодорожский

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клочков и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

N5

Дано

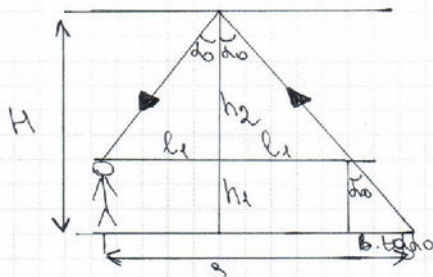
$$S = 15 \text{ м}$$

$$l = 1,7 \text{ м}$$

$$n = 1,33$$

$$H = ?$$

Решение



$$H = h_1 + h_2; h_1 = l$$

$$h_2 = \frac{l}{\tan \alpha} \Rightarrow l_1 = h_2 \cdot \tan \alpha$$

$$S = 2l_1 + l \cdot \tan \alpha$$

$$S = 2 \cdot h_2 \cdot \tan \alpha + l \cdot \tan \alpha$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\sin \alpha = \frac{l}{n}$$

$$\tan \alpha = \frac{\frac{l}{n}}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} = \frac{\frac{l}{n}}{\sqrt{1 - \frac{l^2}{n^2}}}$$

$$H = l + \frac{S}{2 \tan \alpha} = \frac{l}{2} + \frac{S}{2 \tan \alpha} =$$

$$= \frac{l}{2} + \frac{S}{2 \tan \alpha} = \frac{l}{2} \left(1 + S \sqrt{n^2 - 1} \right)$$

$$H = \frac{1}{2} \left(1,7 + 15 \sqrt{\left(\frac{1,33}{1} \right)^2 - 1} \right) = 7,46 \text{ (м)}$$

$$\text{Ответ: } 7,46 \text{ м}$$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г. Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Дано

$$P = 50 \text{ Вт}$$

$$\lambda = 530 \text{ нм} = 5,3 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

$$\eta = 0,2\% = 0,002$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$e = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$N = ?$

Решение

мощность излучения

$$P_{\text{изл}} = \frac{E \cdot N}{t} = \frac{h \cdot \nu \cdot N}{t} = \frac{h \cdot e \cdot N}{\lambda \cdot t}$$

КПД излучения

$$\eta = \frac{P_{\text{изл}}}{P}$$

$$P_{\text{изл}} = P \cdot \eta$$

$$P \cdot \eta = \frac{h \cdot e \cdot N}{\lambda \cdot t}$$

$$N = \frac{P \cdot \eta \cdot \lambda \cdot t}{h \cdot e}$$

$$N = \frac{50 \cdot 0,002 \cdot 53 \cdot 10^{-7} \cdot 1}{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} = 1,6 \cdot 10^{14}$$

Ответ: $1,6 \cdot 10^{14}$

$\varepsilon = 99\%$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожского - г. Железнодорожский

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№1.

Дано	Решение:
$h = 80 \text{ м}$	$h = \frac{v^2 - v_0^2}{2g}$
$v_0 = 0 \text{ м/с}$	$h = \frac{v^2}{2g}$
$g = 10 \text{ м/с}^2$	$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{600} = 40 \text{ м/с}$
$\Delta S = ?$	$h = \frac{gt^2}{2}$
	$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{16} = 4 \text{ с}$
	$h_1 = \frac{gt^2}{2} = 20 \text{ м}$
	$h_2 = \frac{gt^2}{2} = 45 \text{ м}$
	$\Delta S = 45 - 20 = 25$
	Ответ: 25.

№4

Дано	Решение:
$U_R = 110 \text{ В}$	$U^2 = U_R^2 + U_C^2$
$U = 220 \text{ В}$	$U_C^2 = U^2 - U_R^2$
$U_C = ?$	$U_C = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{48400 - 12100} = \sqrt{36300} \approx 190 \text{ В}$
	Ответ: 190 В.

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г. Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клоточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№5.

Дано

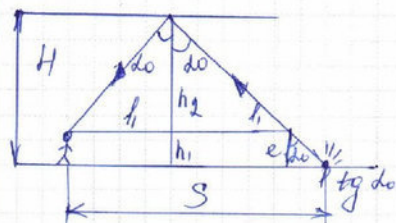
$$S = 15 \text{ м}$$

$$l = 1,7 \text{ м}$$

$$n = 1,33$$

$$H = ?$$

Решение



$$H = h_1 + h_2; \quad h_1 = l; \quad h_2 = \frac{l}{\tan \alpha} \Rightarrow h_1 = h_2 \cdot \tan \alpha$$

$$S = 2h_1 + l \cdot \tan \alpha; \quad S = 2h_2 \cdot \tan \alpha + l \cdot \tan \alpha$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} = \frac{1}{\frac{n}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}}}$$

$$H = l + \frac{S}{2 \tan \alpha} - \frac{l}{2} = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}} = \frac{l}{2} + \frac{S}{2 \tan \alpha} = \frac{1}{2} (l + S \sqrt{n^2 - 1})$$

$$H = \frac{1}{2} (1,7 + 15 \sqrt{1,33^2 - 1}) \text{ м} = 7,46 \text{ м.}$$

Ответ: 7,46 м.

№3.

Дано

$$l = 5 \text{ см}$$

$$d = 1 \text{ см}$$

$$\alpha = 15^\circ$$

$$W = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$$

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

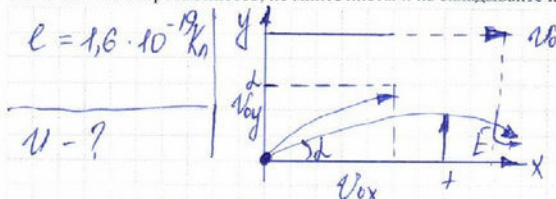
Решение:

Найдём начальную скорость.

$$W = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2W}{m}}$$

$$F_e = |e| \cdot E = |e| \frac{U}{d}$$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.



$$m a_y = |\ell| \cdot E; \quad a_y = \frac{|\ell| \cdot E}{m} = \frac{e U}{m d}$$

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha$$

$$v_y = v_{0y} - a_y \cdot t = v_0 \sin \alpha - \frac{|\ell| \cdot U}{m d} \cdot t \Rightarrow v_y = 0$$

$$v_x = v_{0x} = v_0 \cos \alpha; \quad \ell = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t \Rightarrow t = \frac{\ell}{v_0 \cos \alpha}$$

$$v_0 \sin \alpha - \frac{|\ell| \cdot U \cdot \ell}{v_0 \cdot m d \cos \alpha} = 0 \Rightarrow U = \frac{v_0^2 \cdot d \cdot \sin 2\alpha}{|\ell| \cdot \ell} =$$

$$U = \frac{1,6 \cdot 10^{-16} \cdot 0,01 \cdot 0,5}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^{-2}} \text{ В} = 100 \text{ В}$$

Ответ: 100 В.

Дано

$$\mathcal{E} = 12 \text{ В}$$

$$r = 0,1 \text{ Ом}$$

$P_{\max} = ?$

$R = ?$

$\eta = ?$

Решение:

$$P = \eta^2 R - \text{по закону Ома.}$$

$$\eta = \frac{\mathcal{E}}{R+r}, \text{ тогда } P = \frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2}$$

$$\frac{dP}{dR} = \frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2} = \mathcal{E}^2 \frac{(R+r)^2 - 2(R+r) \cdot R}{(R+r)^4} =$$

$$= \frac{\mathcal{E}^2 (R+r-2R)}{(R+r)^3} = \frac{\mathcal{E}^2 (r-R)}{(R+r)^3} = 0 \Rightarrow R=r$$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожского - г. Железнодорожского

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\frac{\varepsilon^2(R+r-2R)}{(R+r)^3} = \frac{\varepsilon^2 r - R}{(R+r)^3} = 0 \Rightarrow R=r$$

$$P_{\max} = \frac{\varepsilon^2 r}{(2r)^2} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$$

$$P_{\max} = \frac{12 \text{ В}^2}{4 \cdot 0,1 \text{ А}} = 360 \text{ Вт}$$

$$R=r=0,1 \text{ А}$$

$$\eta = \frac{P}{P_{\Sigma}} = \frac{y \cdot R}{y(R+r)} = \frac{R}{R+r}$$

$$\eta = \frac{R}{R+r} = \frac{r}{r+r} = 0,5 = 50\%$$

Ответ: $P_{\max} = 360 \text{ Вт}$; $R = 0,1 \text{ А}$;
 $\eta = 50\%$

3. Дано

$$l = 5 \text{ см}$$

$$d = 1 \text{ см}$$

$$\alpha = 15^\circ$$

$$W = 16 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$$

$$d = 1 \text{ см}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

Решение

$$W = \frac{m \cdot v_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2W}{m}}$$

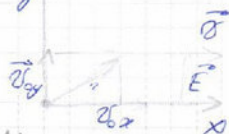
$$F_e = |e| \cdot E = |e| \frac{u}{d}$$

$$m a_y = |e| \cdot E$$

$$a_y = \frac{|e| \cdot E}{m} = \frac{e u}{m d}$$

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha$$

$$v_y = v_{0y} - a_y \cdot t = v_0 \sin \alpha - \frac{|e| u}{m d} t$$



Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г. Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Наибольшая мощность; $P_{\max} = \frac{e^2 r}{(2r)^2} = \frac{e^2}{4r}$

$$P_{\max} = \frac{12^2}{4 \cdot 0,1} = 360 \text{ Вт}$$

$$R = r = 0,1 \text{ Ом}$$

$$\eta = \frac{P}{P_{\text{эл}}} = \frac{y \cdot R}{y(R+r)} = \frac{R}{R+r};$$

КПД $\eta = \frac{R}{R+r} = \frac{r}{r+r} = 0,5 = 50\%$

Ответ: $P_{\max} = 360 \text{ Вт}$; $R = 0,1 \text{ Ом}$; $\eta = 50\%$

№6.

Дано

$$P = 50 \text{ Вт}$$

$$\lambda = 530 \text{ нм} =$$

$$= 5,3 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

$$\eta = 0,2\% = 0,002$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$C = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$N = ?$

Решение:

$$P_{\text{фот}} = \frac{E \cdot N}{t} = \frac{h \cdot \nu \cdot N}{t} = \frac{hcN}{\lambda t}$$

КПД получ $\eta = \frac{P_{\text{фот}}}{P}$

$$P_{\text{фот}} = P \cdot \eta$$

$$P \cdot \eta = \frac{hcN}{\lambda t}$$

$$N = \frac{P \eta \lambda t}{hc} = \frac{50 \cdot 0,002 \cdot 5,3 \cdot 10^{-7} \cdot 1}{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} =$$

$$= 1,6 \cdot 10^{17}$$

Ответ: $N = 1,6 \cdot 10^{17}$.

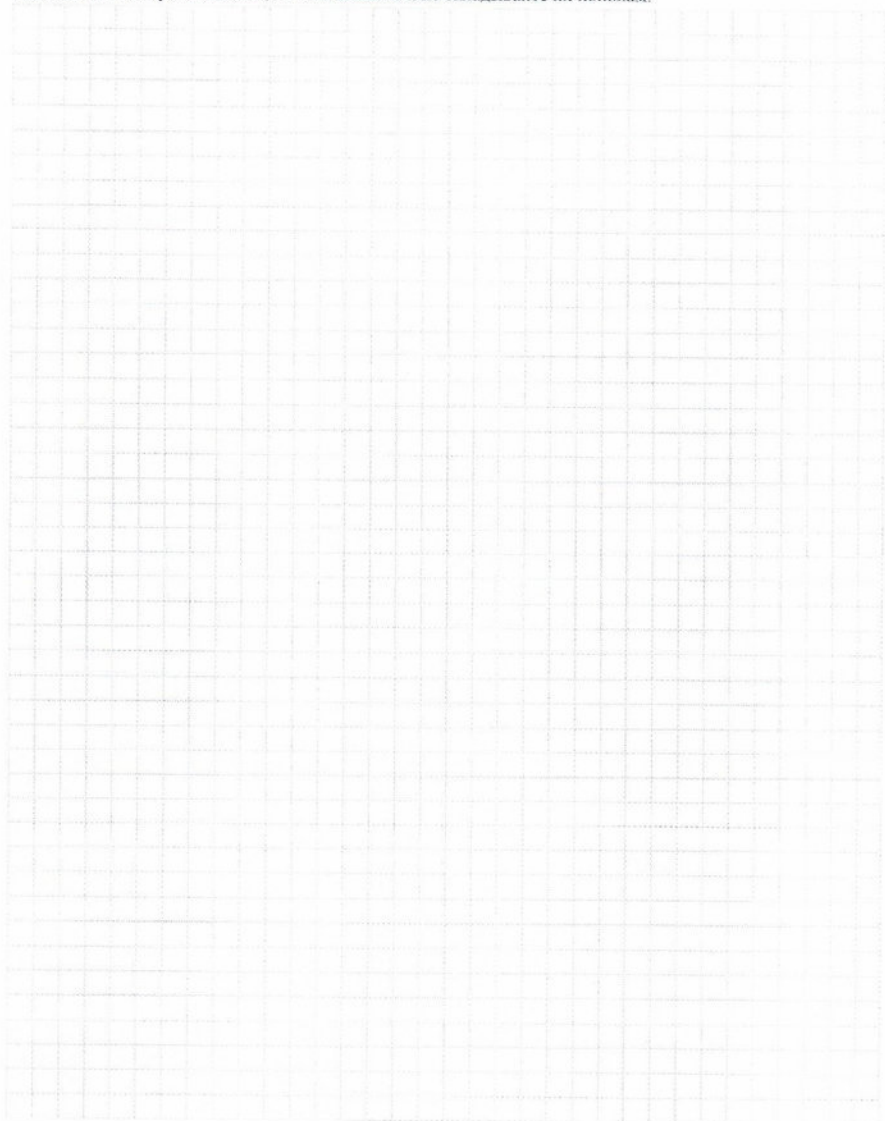
$$\epsilon = \frac{P_{\text{фот}}}{P} = 93\%$$

2/3

14/1

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожского - г. Железнодорожск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.



Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант 1.

3.

Дано:

$$l = 5 \text{ см}$$

$$\alpha = 15^\circ$$

$$W = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$$

$$d = 1 \text{ см}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

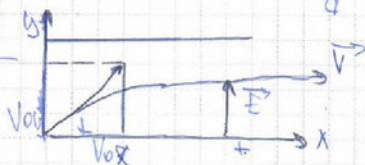
$U = ?$

Зная энергию, найдем начальную скорость

$$W = \frac{mv_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2W}{m}}$$

На заряд действует сила

$$F_c = |e| \cdot E = |e| \frac{U}{d}$$



Заряд движется с ускорением

$$ma_y = |e| \cdot E; \quad a_y = \frac{|e| \cdot E}{m} = \frac{eU}{md}$$

$$\text{Нач. см. } v_{0y} = v_0 \sin \alpha$$

$$v_y = v_{0y} - a_y \cdot t = v_0 \sin \alpha - \frac{|e|U}{md} t$$

По условию $v_y = 0$ (движется параллельно пластине)

$$v_x = v_{0x} = v_0 \cos \alpha, \quad l = v_0 \cos \alpha \cdot t \Rightarrow t = \frac{l}{v_0 \cos \alpha}$$

$$\text{Тогда } v_0 \sin \alpha - \frac{|e| \cdot U \cdot e}{v_0 \cdot m d \cdot \cos \alpha} = 0$$

1 2

$$\text{Отсюда } U = \frac{W \cdot d \cdot \sin 2\alpha}{|e| \cdot e}$$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожска - г. Железнодорожск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$U = \frac{1,6 \cdot 10^{-16} \cdot 0,01 \cdot 0,5}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^{-2}} \quad B = 100 \text{ В}$$

Ответ: $U = 100 \text{ В}$

2.

Дано:

$$\mathcal{E} = 12 \text{ В}$$

$$r = 0,1 \text{ Ом}$$

$$P_{\text{max}} - ?$$

$$R - ?$$

$$\eta - ?$$

$$P = \frac{\mathcal{E}^2}{R+r}, \text{ тогда}$$

$$P = \eta^2 R$$

$$\eta = \frac{\mathcal{E}}{R+r}, \text{ тогда } P = \frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2}$$

Производная равняется

$$\frac{dP}{dR} = \left(\frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2} \right)' = \frac{\mathcal{E}^2 (R+r)^2 - 2(R+r) \cdot R}{(R+r)^4} =$$

$$= \frac{\mathcal{E}^2 (R-r)}{(R+r)^3} = 0 \Rightarrow R=r$$

Наибольшая мощность: $P_{\text{max}} = \frac{\mathcal{E}^2 r}{(2r)^2} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r}$

$$P_{\text{max}} = \frac{12^2}{4 \cdot 0,1} = 360 \text{ Вт}$$

$$\eta = \frac{P}{P_{\text{gen}}} = \frac{\eta \cdot R}{\eta (R+r)} = \frac{R}{R+r}$$

$$R=r=0,1 \text{ Ом}$$

$$\eta = \frac{R}{R+r} = \frac{r}{r+r} = 0,5 = 50\%$$

Ответ: $P_{\text{max}} = 360 \text{ Вт}; R = 0,1 \text{ Ом}; \eta = 50\%$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожска - г. Железнодорожск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

4.

Дано:

$$U_R = 110 \text{ В}$$

$$U = 220 \text{ В}$$

$$U_C = ?$$

Решение:

$$U^2 = U_R^2 + U_C^2$$

$$U_C^2 = U^2 - U_R^2$$

$$U_C = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{48400 - 12100} = \sqrt{36300} \approx 190 \text{ В}$$

ответ: 190 В

1.

Дано:

$$h = 60 \text{ м}$$

$$V_0 = 0 \text{ м/с}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$\Delta S = ?$$

Решение:

$$h = \frac{V^2 - V_0^2}{2g}$$

$$h = \frac{V^2}{2g}$$

$$V = \sqrt{2gh} = \sqrt{600} = 24,5 \text{ м/с}$$

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{16} = 4 \text{ с}$$

$$h_1 = \frac{gt^2}{2} = 20 \text{ м}$$

$$h_2 = \frac{g \cdot 9}{2} = 45 \text{ м}$$

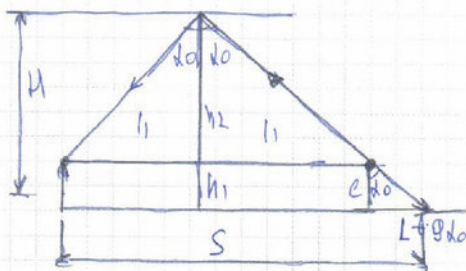
$$\Delta S = 45 - 20 = 25$$

ответ: 25

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожского - г. Железнодорожск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Б.



$$H = h_1 + h_2; h_1 = l_1 \sin \alpha; h_2 = \frac{L}{\tan \alpha} \Rightarrow l_1 = h_2 \cdot \tan \alpha$$

$$S = 2L_1 + L \cdot \tan \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{4}$$

$$S = 2 \cdot h_2 \cdot \tan \alpha + L \cdot \tan \alpha$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} = \frac{\frac{1}{4}}{\sqrt{1 - \frac{1}{16}}} = \frac{1}{\sqrt{15}}$$

$$H = L + \frac{S}{2 \tan \alpha} - \frac{1}{2} = \frac{1}{\sqrt{15}} + \frac{S}{2 \tan \alpha} = \frac{1}{2} (1 + \sqrt{15})$$

121)

$$H = \frac{1}{2} (1,7 + 15 - \sqrt{(1,7)^2 - 1}) \text{ м} = 7,46 \text{ м}$$

21

Ответ: 7,46 м ≈ 7,5 м

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

6.

Дано:

$$P = 50 \text{ Вт}$$

$$\lambda = 530 \text{ нм} = 5,3 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

$$\eta = 0,2\% = 0,002$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

N - ?

$$P_{\text{изл}} = \frac{E \cdot N}{t} = \frac{h \nu \cdot N}{t} = \frac{h c N}{\lambda t}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{изл}}}{P}$$

$$P_{\text{изл}} = P \cdot \eta$$

$$P \cdot \eta = \frac{h c N}{\lambda t}$$

$$N = \frac{P \eta \lambda t}{h c} = \frac{50 \cdot 0,002 \cdot 5,3 \cdot 10^{-7}}{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}$$

$$x1 = 1,6 \cdot 10^{17}$$

$$\text{Ответ: } N = 1,6 \cdot 10^{17}$$

2/3

14/1

$$\varepsilon = \cancel{267} \cdot 93\%$$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожского - г. Железнодорожск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Дано:

$$h = 20 \text{ м}$$

$$v_0 = 0 \text{ м/с}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$\Delta S = ?$$

$$h = \frac{v^2 - v_0^2}{2g}$$

$$h = \frac{v^2}{2g}$$

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{1600} = 40 \text{ м/с}$$

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{4} = 2 \text{ с}$$

$$h_1 = \frac{gt_1^2}{2} = 20 \text{ м}$$

$$h_2 = \frac{gt_2^2}{2} = 45 \text{ м}$$

$$\Delta S = 45 \text{ м} - 20 \text{ м} = 25 \text{ м}$$

Ответ: 25 м

2

Дано:

$$\mathcal{E} = 12 \text{ В}$$

$$r = 0,1 \text{ Ом}$$

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

$$R = ?$$

$$\mathcal{E} = ?$$

$$y = \frac{\mathcal{E}}{R+r}, \text{ тогда } R = \frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2}$$

$$\frac{dP}{dR} = \left(\frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2} \right) = \mathcal{E}^2 \frac{(R+r)^2 - 2(R+r) \cdot a}{(R+r)^4} =$$

$$= \frac{\mathcal{E}^2 (R+r-2R)}{(R+r)^3} = \mathcal{E} \frac{r-R}{(R+r)^3} = 0 \Rightarrow R=r$$

Наблюдается мощность

$$P_{\text{max}} = \frac{\mathcal{E}^2 r}{(2r)^2} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r} \quad \mathcal{E} = P_{\text{max}} = \frac{y \cdot R}{y(R+r)} =$$

$$P_{\text{max}} = \frac{R^2}{4 \cdot 0,1} = 360 \text{ Вт} = \frac{R}{R+r}$$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г. Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клочечек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$R = r = 0,1 \text{ м}$$

$$\text{к.п.а. } \eta = \frac{R}{R+r} = \frac{r}{r+r} = 0,5 = 50\%$$

121

$$\text{Order: } P_{\text{max}} = 360 \text{ Вт; } R = 0,1 \text{ Ом;}$$

$$\eta = 50\%$$

Дано:

$$l = 5 \text{ см}$$

$$\alpha = 15^\circ$$

$$W = 7,6 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$$

$$d = 1 \text{ см}$$

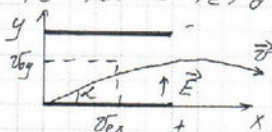
$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$M = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

U - ?

$$W = \frac{M v_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2W}{M}}$$

$$F_e = |e| \cdot E = |e| \cdot \frac{U}{d}$$



$$M a_y = |e| \cdot E$$

$$a_y = \frac{|e| E}{M} = \frac{e U}{M d}$$

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha$$

$$v_y = v_{0y} \cdot a_y \cdot t = v_0 \sin \alpha \cdot \frac{|e| \cdot U}{M d} t$$

по условию $v_y = 0$ (движется параллельно пластине)

$$v_x \leq v_0 \cos \alpha, \quad e = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t = \frac{e}{v_0 \cos \alpha}$$

$$\text{тогда } v_0 \sin \alpha - \frac{|e| \cdot U \cdot e}{v_0 \cdot M \cdot d \cdot \cos \alpha} = 0$$

$$\text{отсюда } U = \frac{W \cdot d \cdot \sin 2\alpha}{|e| \cdot e}$$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г. Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$1.21 \quad U = \frac{1.6 \cdot 10^{-16} \cdot 0.01 \cdot 0.5}{1.6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^5} B = 100 B$$

$$\text{Ответ: } (P_{\text{max}} = 300 B; R = 0.1 B) \quad 100 B$$

4.

$$\text{Дано:} \quad U^2 = U_a^2 + U_c^2$$

$$U_a = 110 B$$

$$U_c^2 = U^2 - U_a^2$$

$$U = 220 B$$

$$U_c = ?$$

$$U_c = \sqrt{U^2 - U_a^2} = \sqrt{48400 - 12100} = \sqrt{36300} \approx 190 B$$

$$\text{Ответ: } 190 B$$

5.

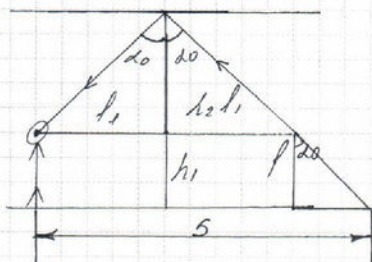
Дано:

$$S = 15 M$$

$$l = 1.7 M$$

$$h = 1.33$$

$$h_1 = ?$$



$$l = h_1 = 1.7 M$$

$$h = h_1 + h_2$$

$$S = 2 h_1 + l \cdot \tan 20$$

$$l_1 = h_2 \cdot \tan 20$$

$$S = 2 h_2 \cdot \tan 20 + l \cdot \tan 20$$

$$h_2 = \frac{S}{2 \tan 20} - \frac{l}{2}$$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$U = ?$$

$$\gamma_y = 0$$

$$\gamma_x = \gamma_{ox} = \gamma_0 \cos \alpha$$

$$l = \gamma_0 \cos \alpha \cdot t \Rightarrow t = \frac{l}{\gamma_0 \cos \alpha}$$

$$\gamma_0 \sin \alpha - \frac{|e| u \cdot e}{\gamma_0 \cdot m \cdot d \cos \alpha} = 0$$

$$U = \frac{W \cdot d \cdot \sin \alpha}{|e| \cdot e}$$

$$U = \frac{1,6 \cdot 10^{-16} \text{ Дж} \cdot 0,01 \text{ м} \cdot 0,5}{1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \cdot 5 \cdot 10^{-2}} = 100 \text{ В}$$

Ответ: 100 В.

4. Дано

$$U = 220 \text{ В}$$

$$U_R = 110 \text{ В}$$

$$U_c = ?$$

Решение



$$U^2 = U_c^2 + U_R^2$$

$$U_c = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{220^2 - 110^2} = 190 \text{ В}$$

Ответ: $U_c = 190 \text{ В}$

5. Дано

$$S = 15 \text{ м}$$

$$n = 1,33$$

$$l = 1,7 \text{ м}$$

$$h = ?$$

Решение

$$H = A_1 + A_2$$

$$A_1 = l = 1,7 \text{ м}$$

$$A_2 = \frac{l_1}{\tan \alpha}$$

$$l_1 = h_2 \cdot \tan \alpha$$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожского - г. Железнодорожск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточки и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$$

$$\operatorname{tg} \alpha_0 = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0} = \frac{\sin \alpha_0}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha_0}} = \frac{\frac{1}{n}}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}} = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

$$H = \frac{1}{2} \left(1,7 + 15 \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^2 - 1} \right) \text{ м} = 7,46 \text{ м} \quad 1 \text{ м}$$

Ответ: 7,46 м

Дано:

$$P = 50 \text{ Вт}$$

$$\lambda = 530 \text{ нм} = 5,3 \cdot 10^{-7}$$

$$\eta = 0,2\% = 0,002$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$N = ?$$

б.

$$P_{\text{фот}} = \frac{E \cdot N}{t} = \frac{h \nu \cdot N}{t} = \frac{h c N}{\lambda t}$$

К.П.А. вычислена $\eta = \frac{P_{\text{фот}}}{P}$

$$P_{\text{фот}} = P \cdot \eta$$

$$P \cdot \eta = \frac{h c N}{\lambda t}$$

$$N = \frac{P \eta \lambda t}{h c} = \frac{50 \cdot 0,002 \cdot 5,3 \cdot 10^{-7} \cdot 1}{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} =$$

$$= 1,6 \cdot 10^{12}$$

Ответ: $N = 1,6 \cdot 10^{12}$

$$\eta = 193\% \quad (93\%)$$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

B.1. N 1.

Дано:

$$h = 80 \text{ м}$$

$$v_0 = 0 \text{ м/с}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$\Delta S = ?$$

Решение:

Найдём время всего движения по формуле:

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 80}{10}} = 4 \text{ с}$$

Искомое расстояние будет пройдено за 3 секунды.

$$\Delta S = \frac{gt^2}{2} - \frac{gt^2}{2} = 5 \cdot 9 - 5 \cdot 4 = 45 - 20 = 25 \text{ м}$$

Ответ: $\Delta S = 25 \text{ м}$.

1.0 9%

N 2.

Дано:

Решение:

$$E = 12 \text{ В}$$

$$r = 0,1 \text{ Ом}$$

$$R_{\text{max}}, R_1$$

$$\eta = ?$$

Максимальная мощность будет выд-
леться при условии $R = r$, т.е. $R = 0,1 \text{ Ом}$

Найдём силу тока по закону Ома для
полной цепи:

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{12 \text{ В}}{0,1 \text{ Ом} + 0,1 \text{ Ом}} = 60 \text{ (А.)}$$

1.0 21%

Тогда максимальная мощность будет равна:

$$P_{\text{max}} = I^2 R = (60 \text{ А})^2 \cdot 0,1 = 360 \text{ (Вт)}$$

КПД аккумулятора будет равен:

$$\eta = \frac{R}{R+r} = \frac{0,1}{0,1+0,1} = \frac{0,1}{0,2} = 0,5 (50\%)$$

Ответ: $R = 0,1 \text{ Ом}$; $P_{\text{max}} = 360 \text{ Вт}$; $\eta = 50\%$.

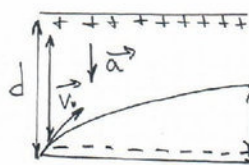
Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

N 3.

Дано:

$$\begin{aligned} l &= 5 \cdot 10^{-2} \text{ м} \\ e &= -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл} \\ m_e &= 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \\ \alpha &= 15^\circ \\ W &= 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ Дж} \\ d &= 10^{-2} \text{ м} \\ U &=? \end{aligned}$$

Решение:



Найдём кинетическую скорость электрона из формулы для кинетической энергии, т.е. $W = \frac{m_e v_0^2}{2}$

$$v_0 = \sqrt{\frac{2W}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-16}}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = \sqrt{0,35 \cdot 10^{15}} = 1,87 \cdot 10^7 \text{ (м/с)}$$

Движение по оси Ox будет равномерным, а по оси Oy с ускорением, так как содействует электрону поле.

По II-ому закону Ньютона имеем

$$F = ma, \text{ где } F = E \cdot q_e = \frac{U}{d} \cdot q_e$$

$$\frac{U}{d} \cdot q_e = ma; U = \frac{ma \cdot d}{q_e} \quad (1)$$

2/3 14%

Найдём a : $Ox = l = v_{0x} t = v_0 t \cos \alpha \Rightarrow$

$t = \frac{l}{v_0 \cos \alpha}$ — время движения электрона в конденсаторе.

$$Oy: \frac{d}{2} = v_{0y} t + \frac{at^2}{2}, v_{0y} = 0, \text{ т.к. электрон влетает по касательной}$$

$$\text{Имеем: } \frac{d}{2} = \frac{at^2}{2}$$

$$a = \frac{d}{t^2} = \left(\frac{d}{\frac{l}{v_0 \cos \alpha}} \right)^2 = \frac{d \cdot v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha}{l^2}$$

$$U = \frac{m \cdot d \cdot v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha}{e \cdot q_e}$$

$$U = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 10^{-2} \cdot 0,35 \cdot 10^{15} \cdot \cos^2 15^\circ}{2,5 \cdot 10^{-4} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,07 \cdot 10^3 = 70 \text{ В}$$

Ответ: $U = 70 \text{ В}$.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Дано:

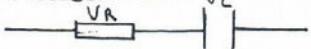
$$U = 220 \text{ В}$$

$$U_R = 110 \text{ В}$$

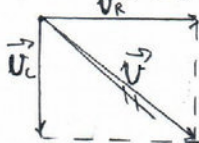
$$U_C = ?$$

Решение:

№ 4.



Воспользуемся методом векторных диаграмм:



Из диаграммы видно, что:

$$U_C = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{220^2 - 110^2} = \sqrt{(220 - 110)(220 + 110)} = \sqrt{110 \cdot 330} = 190,52 \text{ В}$$

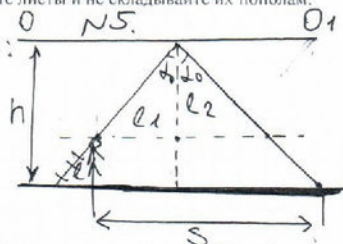
$$\text{Ответ: } U_C \approx 190 \text{ В}$$

1.0 7.0!

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Дано:
 $S = 15 \text{ м}$
 $\ell = 1,7 \text{ м}$
 $n = 1,33$
 $h = ?$

Решение:



Отражение от поверхности воды, о.е. водонаг будет виден при условии полного внутреннего отражения, т.е. когда угол падения светового пучка от крайней видимой точки А будет равен предельному углу преломления α_0 . Общая глубина h равна сумме водонага ℓ иное расстояние от поверхности воды до той водонага ℓ_2 . Из рисунка получаем

$$h = \ell + \ell_2, \text{ но } \ell_2 = \frac{\ell_1}{\tan \alpha_0} \text{ где } \ell_1 = \frac{S - AB}{2},$$

$$\ell_1 = \frac{S}{2} - \frac{\ell}{2} \tan \alpha_0, \tan \alpha_0 = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0} = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

Окончательно получаем

$$h = \ell + \frac{S}{2} - \frac{\ell}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

$$h = 1,7 + \frac{15}{2} + \frac{1,7}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{1,33^2 - 1}} \approx 10,3 (\text{м})$$

Ответ: $h = 10,3 \text{ м}$

2/3

14/

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Дано:

$$N = 50 \text{ Вт}$$

$$\lambda = 530 \cdot 10^{-9} \text{ м}$$

$$\eta = 0,2\%$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$n = ?$$

Решение:

Энергия ^Nкаждого фотона:

$$E = h \nu = \frac{hc}{\lambda}$$

Мощность излучения есть число ^Nкак общая энергия всех излучающих за единицу времени фотонов.

$$N_{\text{фот}} = E \cdot \frac{n}{t} = \frac{hcn}{\lambda t}$$

С другой стороны, КПД показывает отношение излучаемой мощности к потребляемой.

$$N_{\text{изл}} = N \cdot \eta \quad \text{Получаем:}$$

$$N \cdot \eta = \frac{hcn}{\lambda t} \Rightarrow n = \frac{N \cdot \eta \cdot \lambda \cdot t}{h \cdot c}$$

$$n = \frac{50 \cdot 10^{-3} \cdot 530 \cdot 10^{-9} \cdot 1}{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} = \frac{530 \cdot 10^{-10}}{19,8 \cdot 10^{-26}} \approx 27 \cdot 10^{16} \text{ (фотонов)}$$

Ответ: $n = 27 \cdot 10^{16}$ фотонов.

$$1,0 \cdot 21\%$$

$$\varepsilon = 86\%$$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант 1

N 1
Дано
 $h = 80 \text{ м.}$
 $v_0 = 0 \text{ м/с}$
 $g = 10 \text{ м/с}^2$
 $\Delta S = ?$

C.У.

$h = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

$t = \sqrt{\frac{2 \cdot 80}{10}} = 4 \text{ с.}$

$S_{23} = v_0 t' + \frac{gt'^2}{2}$ $\text{или } t_{\text{осн}} = 4 \text{ с.} \Rightarrow t' = 2 \text{ с.}$

$v = v_0 + gt'$

$S_{23} = (v_0 + gt')t' + \frac{gt'^2}{2}$

$S_{23} = 20 \cdot 1 + \frac{10 \cdot 1^2}{2} = 25 \text{ м.}$

Отв: 25 м.

N 2.
Дано
 $\mathcal{E} = 12 \text{ В.}$
 $r = 0,10 \text{ м.}$
 $R_{\text{макс}} - ?$
 $\eta - ?$
 $R_{\text{макс.}}$

C.У.

$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$ $P = I^2 R_{\text{макс.}}$ $P = \left(\frac{\mathcal{E}}{R + r}\right)^2 R$

$P_{\text{макс.}} \Rightarrow P = f(R)$, тогда $\frac{dP}{dR} = 0$.

$\Rightarrow R_{\text{макс}} = r$ $N = \frac{P_{\text{макс}}}{P_{\text{зарп}}} = \frac{\mathcal{E}^2 R}{4(R+r)^2}$

$= \frac{0,1}{0,2} = \frac{1}{2} = 50\%$

$P_{\text{м.}} = \left(\frac{12}{0,2}\right)^2 \cdot 0,1 = 51840 \text{ Вт.}$

Отвем $P_{\text{м}} = 51840 \text{ Вт}; R_{\text{м}} = 0,10 \text{ м}; \eta = 50\%$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№ 6

Дано

$$N = 50 \text{ Вт.}$$

$$\lambda = 530 \text{ нм}$$

$$\eta = 9,2\%$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \frac{\text{Дж} \cdot \text{с}}{\text{с}}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$n = ?$$

CU.

$$5,3 \cdot 10^{-9}$$

$$0,002?$$

$$N_n = N \cdot \eta \quad n = \frac{N_n}{\epsilon}$$

$$\epsilon = \frac{h c}{\lambda}$$

$$n = \frac{N \cdot \eta \cdot \lambda}{h c} = \frac{50 \cdot 0,002 \cdot 53 \cdot 10^{-9}}{3 \cdot 10^8 \cdot 6,6 \cdot 10^{-34}} =$$

$$= \frac{0,1 \cdot 5,3}{3 \cdot 6,6 \cdot 10^{-22}} = \frac{5,3 \cdot 10^{20}}{3,66} =$$

$$= 2,674 \cdot 10^{20} = 2,7 \cdot 10^{20}$$

Ответ: $2,7 \cdot 10^{20}$ фотонов в секунду.

213

141.

№ 3

Дано

Вектор

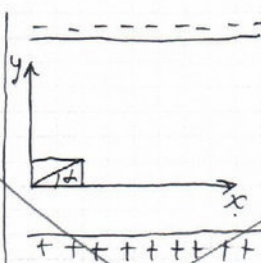
$$c = 5 \text{ см}$$

$$L = 15^\circ$$

$$d = 1 \text{ см.}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$$

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг.}$$



$$V_{\text{конечная}} = V_{0x} = V_0 \cos \alpha$$

$$V_{y \text{ конечная}} = 0$$

$$V_{0y} = V_0 \sin \alpha$$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$\lambda 3$
 Дано
 $l = 5 \text{ см}$
 $\alpha = 15^\circ$
 $d = 1 \text{ см}$
 $W = 1,6 \cdot 10^{-14} \text{ Дж}$
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
 $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$
 $U = ?$

$0,5 \text{ м}$
 $\frac{\pi}{12} \text{ рад}$
 $0,01 \text{ м}$

$U_{\text{конечная}} = v_{0x} = v_0 \cos \alpha$
 $v_{y \text{ конечная}} \Rightarrow v_{0y} = v_0 \sin \alpha$

~~$t = \frac{l}{v_0 \cos \alpha}$~~ $t = \frac{l}{v_{0x}} = \frac{l}{v_0 \cos \alpha}$

$v_{yk} = v_0 \sin \alpha - at$ $W = \frac{v^2 m}{2}$

$v_0 \sin \alpha = at$

$a = \frac{v_0 \sin \alpha}{t} = \frac{v_0 \sin \alpha v_0 \cos \alpha}{l}$ $(\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha)$ $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$

$F = ma$ (но 2 3 14)

$a = \frac{F}{m}$ $F = eE = \frac{eU}{d}$ $\Rightarrow a = \frac{eU}{md}$

$a = \frac{v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{l}$ $\frac{eU}{md} = \frac{v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{l}$

$\frac{eU}{md} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2l}$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\frac{U_e}{d} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha \cdot m}{2 \ell e}$$

$$U = \frac{w \cdot \sin 2\alpha \cdot d}{\ell e} = \frac{18 \cdot 10^{-16} \cdot \sin(\frac{\pi}{6}) \cdot 0,1}{16 \cdot 10^{-19} \cdot 0,05}$$



$$U = \frac{0,5 \cdot 10^3}{5} = 100 \text{ В.}$$

Ответ: 100 Вольт.

~4
Дано

$$U = 220 \text{ В,}$$

$$U_R = 110 \text{ В,}$$

$$U_{сх} = ?$$

CU



$$U^2 = U_R^2 + U_C^2 \text{ (т.к. ток переменный).}$$

$$U_C = \sqrt{U^2 - U_R^2}$$

$$U_C = \sqrt{220^2 - 110^2} = \sqrt{48400 - 12100} \approx 190,5.$$

Ответ: 190,5 В. Вольт

~5
Дано

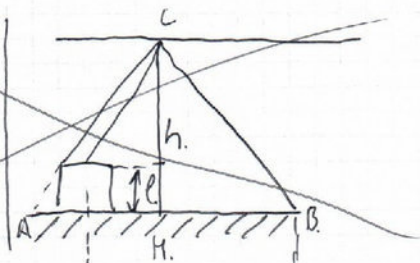
$$S = 15 \text{ м,}$$

$$\ell = 1,7 \text{ м,}$$

$$n = 1,33$$

$$h = ?$$

CU



Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожского - г. Железнодорожский

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$S = 2A_2 \cdot \operatorname{tg} \alpha + l \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

$$H = l + \frac{S}{2 \operatorname{tg} \alpha} = \frac{l}{2} + \frac{S}{2 \operatorname{tg} \alpha}$$

$$H = \frac{1}{2} (l + S \sqrt{n^2 - 1})$$

$$H = \frac{1}{2} (1,7 + 15 \sqrt{1,93^2 - 1}) = 7,42 \text{ м}$$

Ответ: $H = 7,42 \text{ м}$

6. Дано

$$N = 50 \text{ Вт}$$

$$\eta = 0,002$$

$$\lambda = 530 \text{ нм}$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$N = ?$$

Решение

$$P_{\text{изл.}} = \frac{NE}{t} = \frac{NA}{t} = \frac{NcA}{\lambda t}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{изл.}}}{P}$$

$$P_{\text{изл.}} = P \cdot \eta$$

$$P \cdot \eta = \frac{NcA}{\lambda \cdot t}$$

$$N = \frac{P \cdot \eta \cdot \lambda \cdot t}{h \cdot c}$$

$$N = \frac{50 \text{ Вт} \cdot 0,002 \cdot 530 \text{ нм} \cdot 1}{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}}$$

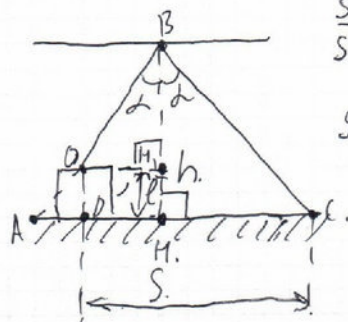
$$N = 2,67 \cdot 10^{17}$$

Ответ: $2,67 \cdot 10^{17}$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

N 5.

Дано.	CU
$S = 15 \text{ м.}$	—
$\ell = 1,7 \text{ м.}$	—
$n = 1,33 \text{ м.}$	—
$h = ?$	



$$\frac{\sin \alpha}{\sin 90} = \frac{1}{h}$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{h}$$

$$\begin{aligned} OH_1 = DH = BH, \quad \tan \alpha &\Rightarrow h = \frac{\ell}{2} + \frac{S}{2} \cdot \frac{1}{\tan \alpha} \\ \tan \alpha &= \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{h^2 - 1}} \end{aligned} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow h = \frac{\ell}{2} + \frac{S}{2} \cdot \sqrt{h^2 - 1}$$

$$h = 0,85 + 7,5 \cdot \sqrt{0,7689} = 7,4265 \approx 7,42$$

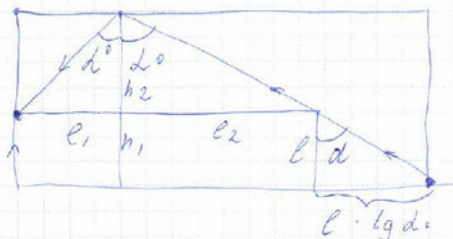
Ответ $h = 7,42 \text{ м.}$

$\alpha = 86^\circ$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожского - г. Железнодорожский

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточки и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№ 5.



Дано:

$$S = 15 \text{ м}$$

$$l = 1,9 \text{ м}$$

$$n = 1,33$$

$$h = ?$$

Решение:

$$H = h_1 + h_2; \quad h_1 = l; \quad ; \quad h_2 = \frac{l}{\tan \alpha_0}$$

$$l_1 = h_2 \cdot \tan \alpha_0;$$

$$S = 2h_2 \cdot \tan \alpha_0 + l \tan \alpha_0;$$

$$\tan \alpha_0 = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0} = \frac{1}{n} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}} = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

$$H = l + \frac{S}{2 \tan \alpha_0} = \frac{l}{2} + \frac{S}{2 \tan \alpha_0}$$

$$H = \frac{1}{2} (l + S \cdot \sqrt{n^2 - 1})$$

$$H = \frac{1}{2} (1,9 + 15 \sqrt{1,33^2 - 1}) = 7,52 \text{ м.}$$

Ответ: 7,52.

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожска - г. Железнодорожск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№ 4

Дано: Решение:

$$I_R = 4A \quad I = \sqrt{I_R^2 + I_C^2} = \sqrt{16 + 9A} = \sqrt{25A} = 5A$$

$$I_C = 3 \quad \text{Ответ: } 5A$$

$$I = ?$$

№ 5.

Дано: Решение:

$$S = 15m \quad h = \frac{h_1}{2} + \frac{l \sqrt{n^2 - 1}}{2} = 7,52m$$

$$l = 1,9m \quad \text{Ответ: } 7,52m$$

$$n = 1,33$$

$$h = ?$$

$$h = h_1 + h_2$$

$$h_2 = \frac{lg AB}{C_1}$$

$$C_1 = \frac{1}{2} - \frac{h_1}{2} \operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\sin \alpha}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha}} = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

$$h = \frac{h_1}{2} + \frac{l \sqrt{n^2 - 1}}{2}$$

№ 2

Дано: Решение:

$$\varepsilon = 24B \quad P = \eta^2 R$$

$$P_{max} = 144Bm$$

$$\eta = ?$$

$$\eta = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

$$P = \frac{\varepsilon^2 R}{(R + r)^2} = P_{max}, \text{ когда } R = r$$

$$P_{max} = \frac{\varepsilon^2 r}{(r + r)^2} = \frac{\varepsilon^2}{4r}$$

$$r = \frac{\varepsilon^2}{4P_{max}} = 10cm$$

$$\eta = \frac{\varepsilon}{R + r} = \frac{\varepsilon}{r + r} = 0,5 \%$$

$$\text{Ответ: } 0,5\%$$

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№ 3

Дано:

$$l = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}$$

$$\alpha = 15^\circ$$

$$W = 1,8 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$$

$$d = 1 \text{ см}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

U = ?

Решение:

$$W = \frac{m v_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2W}{m}}$$

$$F \cdot e = e \cdot E = \frac{eU}{d}$$

$$m a_y = \frac{eE}{m} = \frac{eU}{md}$$

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha; \quad v_y = v_{0y} - a_y \cdot t =$$

$$= v_0 \sin \alpha - \frac{eU}{md} \cdot t; \quad v_y = 0$$

$$v_x = v_{0x} = v_0 \cos \alpha; \quad l = v_0 \cos \alpha \cdot t$$

$$t = \frac{l}{v_0 \cos \alpha}$$

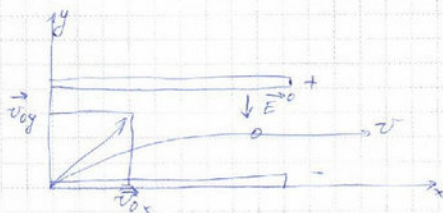
$$v_0 \sin \alpha - \frac{eU}{md \cos \alpha} = 0$$

$$U = \frac{W d}{e \cdot \sin 2\alpha}$$

$$U = \frac{1,8 \cdot 10^{-16} \cdot 0,01 \cdot 0,5}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^{-2}} = 100 \text{ В}$$

Ответ: 100 В.

1. 21



Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г. Железногорск

Пожалуйста, пользуйтесь темной или черной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

№1
Дано:
 $g = 10 \text{ м/с}^2$
 $v_{\text{доп}} = 0$
 $\Delta S = 35 \text{ м}$
 $h = ?$

Решение:
 $35 = 0 \cdot t + \frac{10 \cdot t^2}{2}$
 $t = 3 \text{ с}$
 $t_2 = 3 + 2 = 5 \text{ с}$
 $h = \frac{10 \cdot 5^2}{2} = \frac{250}{2} = 125 \text{ м}$

Ответ: 125.

№6.
Дано:
 $\lambda = 500 \text{ нм}$
 $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$
 $\lambda = 640 \text{ нм}$
 $\eta = 0,21$
 $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
 $N = ?$

Решение:
 $P_{\text{фот}} = \frac{N E}{t} = \frac{N h \nu}{t} = \frac{N h c}{\lambda t}$
 $\eta = \frac{P_{\text{фот}}}{P}$; $P_{\text{фот}} = P \cdot \eta$
 $P \cdot \eta = \frac{N h c}{\lambda t}$
 $N = \frac{P \eta \lambda t}{h c} = \frac{50 \cdot 0,202 \cdot 64 \cdot 10^{-7} \cdot 1}{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} = 3,23 \cdot 10^{17}$

Ответ: 3,23 · 10¹⁷.

$$\xi = 49\%$$

$\Sigma = 65\%$

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2018

04 марта 2018г. (очный тур)

Место проведения Филиал СГУВТ в городе Карасук - г. Карасук

Пожалуйста, пользуйтесь темно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

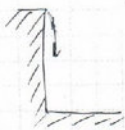
1 Дано

$$\Delta S = 35 \text{ м}$$

$$h = ?$$

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

$$v_0 = 0$$



Решение: обратим $t_{\text{об}} \rightarrow t_{\text{об}} + t_{\text{вверх}}$

т.к. тело пролетело 35 м за время

после секунды, то до этого оно

долетело $t_{\text{вверх}} = t - 1$ с.

а пролетело оно через $(t-1)$ с. Значит:

$$S = \frac{gt^2}{2}, \quad \Delta S = S_1 - S_2 = \frac{g(t-1)^2}{2} - \frac{g(t-2)^2}{2} = \frac{g}{2}((t-1)^2 - (t-2)^2)$$

$$v_0 = 0, g = 10$$

$$= \frac{g}{2}(t-1-t+2)(t-1+t-2) = \frac{g}{2}(2t-3)$$

$$\text{и так, } 35 = \frac{10}{2}(2t-3)$$

$$7 = 2t-3$$

$$\oplus 9\%$$

$$10 = 2t \Rightarrow t = 5 \text{ с} \Rightarrow h = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow h = \frac{10 \cdot 25}{2} = 125 \text{ м}$$

Ответ: 125 м

2

Дано:

$$E = 24 \text{ В}$$

$$P = 144 \text{ Вт}$$

$$r = ?$$

$$\eta = ?$$

Решение:

$$R = \frac{U}{I} \Rightarrow U = IR$$

$$U = \frac{E}{R+r}; \quad P - \text{мощность, } P = UI = I^2 R$$

т.к. по условию в цепи максимум оказавшая максимальная, то R должно быть равно r.

Для достижения, т.е.:

$$U = \frac{E}{R+r} = \frac{E}{2r} \quad P = I^2 R = \frac{E^2}{4r^2} \cdot r = \frac{E^2}{4r} \Rightarrow$$

$$\eta = \frac{A_1}{A_2} = \frac{UI}{U_1 I_1} = \frac{U^2 R}{U_1^2 R} = \Rightarrow \eta = \frac{E^2}{4P} \Rightarrow \eta = \frac{2 \cdot 144}{4 \cdot 144} = 0,5$$

$$\oplus 21\%$$

Ответ: $r = 10 \text{ м}; \quad \eta = 0,5$

Пожалуйста, пользуйтесь темно-синей или черной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

~3 Дано:

$$l = 5 \text{ см}$$

$$\alpha = 15^\circ$$

$$W = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$$

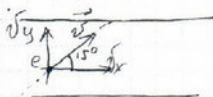
$$d = 1 \text{ см}$$

$$U = ?$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

Решение. Показки оси $K_0 Y$ и направлено на $\vec{v}_y = v \cdot \sin 15^\circ$ $\sin 15^\circ$



$$v_x = v \cdot \cos 15^\circ$$

$$q = eN$$

$$F_2 = ma$$

$$F_2 = qE = q \frac{U}{d}, \text{ т.е.}$$

$$q \frac{U}{d} = ma$$

$$a = \frac{qU}{md}, \text{ а т.к. протон был}$$

$$\text{орбит, то } q = eN = e \cdot 1 = e.$$

$$a = \frac{2U \sin \alpha \cos \alpha}{d} = \frac{2U \sin 15^\circ \cos 15^\circ}{d}$$

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

$$a = \frac{v_y}{t} = \frac{v \cdot \sin \alpha}{t}, t = \frac{l}{\cos \alpha \cdot v} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow a = \frac{v^2 \sin \alpha \cos \alpha}{l}$$

$$W = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v^2 = \frac{2W}{m} \Rightarrow a = \frac{2W \sin \alpha \cos \alpha}{m l}$$

$$\text{т.е. } \frac{qU}{md} = \frac{2W \sin \alpha \cos \alpha}{m l}$$

$$\frac{eU}{d} = \frac{2W \sin \alpha \cos \alpha}{l} \Rightarrow U = \frac{2W d \sin \alpha \cos \alpha}{e l}$$

$$U = \frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-16} \cdot 0,01 \cdot \sin 15^\circ \cos 15^\circ}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,01} = \frac{2 \cdot 10^5 \cdot \sin 15^\circ \cos 15^\circ}{5}$$

$$= 0,1 \cdot 10^5 = 10 \text{ кВ}$$

Косинус.

Ответ: 10 кВ

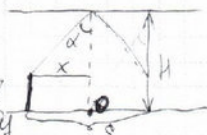
~5 Дано:

$$S = 15 \text{ м}$$

$$l = 1,9 \text{ м}$$

Решение:

H - глубина, на которой находится вода



Место проведения Филиал СГУВТ в городе Карасук - г. Карасук

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\frac{n=133}{h-7} \quad \left| \begin{array}{l} \angle \alpha - \text{угол призматический} \\ \gamma - \text{расстояние до оснО (призматический)} \end{array} \right.$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{n}, \quad \sin \alpha = \frac{1}{1,33} \Rightarrow \arcsin \alpha = 48,75^\circ$$

$$\tan \alpha = \frac{x}{h-7} \quad \text{и} \quad \tan \alpha = \frac{p-x}{h}$$

Составлю и решу систему уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \tan \alpha = \frac{x}{h-7} \\ \tan \alpha = \frac{p-x}{h} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 1,14 = \frac{x}{h-1,9} \\ 1,14 = \frac{15-x}{h} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x = 1,14(h-1,9) \\ 1,14h = 15-x \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = 1,14(h-1,9) \\ 1,14h = 15 - 1,14(h-1,9) \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x = 1,14(h-1,9) \\ 1,14h = 15 - 1,14h + 2,166 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x = 1,14(h-1,9) \\ 2,28h = 17,166 \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x = 1,14(h-1,9) \\ h = \frac{17,166}{2,28} \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} x = 6,42 \\ h = 7,53 \end{array} \right.$$

Ответ: $h = 7,53 \text{ м}$

(+)

21%

(Large red scribble)

Место проведения Филиал СГУВТ в городе Карасук - г. Карасук

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

1. $\Sigma = 65\%$ Дано:
 $h = 80 \text{ м}$
 $g = 10 \text{ м/с}^2$
 ΔS : за предпол. сек. - ?
 $t_0 = \sqrt{\frac{2H}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 80}{10}} = \sqrt{16} = 4 \text{ с.} \quad (1)$

t_0 - время полного падения $\oplus 9\%$
 Предпоследняя секунда из (1) равна 3 с.

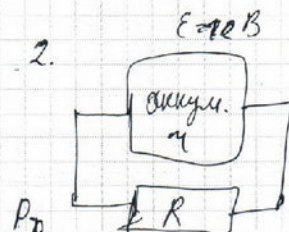
$$\Delta S_3 = \Delta S_3 - \Delta S_2$$

$$\Delta S_2 = \Delta S_2 - \Delta S_1$$

$$\Delta S_1 = \frac{g t^2}{2} = \frac{10 \cdot 1}{2} = 5 \text{ м} \Rightarrow \Delta S_2 = \frac{10 \cdot 4}{2} - 5 = 15 \text{ м}$$

$$\Rightarrow \Delta S_3 = \frac{10 \cdot 9}{2} - \frac{10 \cdot 4}{2} = 45 - 20 = 25 \text{ м}$$

Ответ: $\Delta S = 25 \text{ м}$



$$P_{\text{н}} = I^2 R$$

$$P_{\text{н}} = \frac{I^2 R t}{I^2 (R + r) t} = \frac{R}{R + r} = 0,5 = 50\%$$

$$I = \frac{E}{R + r}$$

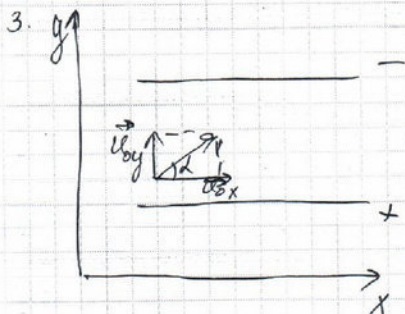
Максимальная мощность нагрузки будет достигаться при условии, что $R = r \Rightarrow R = 0,1 \text{ Ом}$
 не исключать.

$\oplus 14\%$

Ответ: $R = 0,1 \text{ Ом}$
 $\eta = 50\%$

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

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.



Удвоится скорость
е⁻ на две составляю-
щие: v_{0y} - перпендику-
лярную пластинкам и
 v_{0x} - вдоль пластин.
 v_x , очевидно, при
финише изменяться
не будет, т.к. в

этом направлении не действуют силы. v_y
может изменяться и быть равной нулю.
При выходе из конденсатора е⁻ будет
финиши со скоростью $v = v_x = v_{0x}$, т.е.
параллельно пластинкам.

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha; v_{0x} = v_0 \cos \alpha; v_y = v_{0y} - at$$

$$v_y = 0 \text{ при } a = \frac{v_{0y}}{t} = \frac{v_0 \sin \alpha}{t} \quad (1) \quad \text{т.е. время финиша между пласти-}$$

$$t = \frac{l}{v_x} = \frac{l}{v_0 \cos \alpha} \quad (2) \quad \text{нами.}$$

$$\text{Однако } a = \frac{F}{m} = \frac{eU}{md}$$

$$v_y \quad (1) \text{ и } (2): a = \frac{v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{l}$$

$$v_y \quad (1) \text{ и } (3): \frac{eU}{md} = \frac{v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{l}$$

(+) 21%

~~т.е. время финиша~~
на ... →

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожского - г. Железнодорожского

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

2 вариант.

2.

Дано:

$$\mathcal{E} = 240 \text{ В}$$

$$P_{\text{max}} = 144 \text{ Вт}$$

$$\eta = ?$$

$$r = ?$$

$$P = \mathcal{E}^2 R$$

$$y = \frac{\mathcal{E}}{R+r}, \text{ тогда } P = \frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2}$$

$$\frac{dP}{dR} = \left(\frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2} \right)' = \frac{\mathcal{E}^2 (R+r)^2 - 2(R+r) \cdot R}{(R+r)^4} = 0$$

$$= \frac{\mathcal{E}^2 (R+r - 2R)}{(R+r)^3} = \mathcal{E}^2 \frac{r-R}{(R+r)^3} = 0$$

$$R = r; P_{\text{max}} = \frac{\mathcal{E}^2 \cdot r}{(2r)^2} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r}$$

$$r = \frac{\mathcal{E}^2}{4 \cdot P_{\text{max}}} = \frac{240^2}{4 \cdot 144} = 10 \text{ Ом}$$

$$R = r = 10 \text{ Ом}$$

$$\eta = \frac{P}{P_{\text{ист}}} = \frac{\mathcal{E} R}{\mathcal{E} (R+r)} = \frac{R}{R+r} = \frac{1}{1+1} = 0,5$$

$$\eta = 50\%$$

$$\text{Ответ: } r = 10 \text{ Ом}; R = 10 \text{ Ом}; \eta = 50\%$$

5.

Дано:

$$S = 15 \text{ м}$$

$$l = 1,9 \text{ м}$$

$$n = 133$$

$$h = ?$$

$$H = h_1 + h_2, h_1 = l; h_2 = \frac{l}{\tan \alpha_0}$$

$$l_1 = h_2 \cdot \tan \alpha_0$$

$$S = 2h_2 \cdot \tan \alpha_0 + l \cdot \tan \alpha_0; \sin \alpha_0 = \frac{l}{H}$$

$$\tan \alpha_0 = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0} = \frac{\frac{l}{H}}{\sqrt{1 - \frac{l^2}{H^2}}} = \frac{l}{\sqrt{H^2 - l^2}}$$

$$H = l + \frac{l}{\tan \alpha_0} = \frac{l}{\frac{l}{\sqrt{H^2 - l^2}}} = \sqrt{H^2 - l^2}$$

$$H = \frac{l}{2} (1 + \sqrt{1 + \frac{4S}{l}})$$

$$H = \frac{1}{2} (1,9 + 15 \sqrt{1 + \frac{4 \cdot 15}{1,9}}) = 7,52 \text{ м}$$

$$\text{Ответ: } 7,52 \text{ м}$$

Место проведения Филиал СГУВТ в городе Карасук - г. Карасук

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

3. (Продолжение)

$$U = \frac{m v_0^2 d \sin 2\alpha}{2 e l} ; \text{ т.к. } U = \frac{m v_0^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow U = \frac{m d \sin 2\alpha}{e l}$$

Подставляя значения, получим:

$$U = \frac{16 \cdot 10^{-27} \cdot 6 \cdot 0,5}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5} = 100 \text{ В}$$

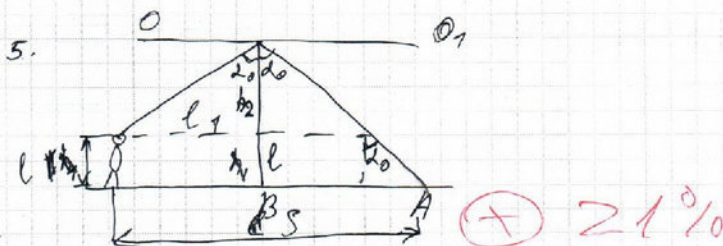
Ответ: 100 В

4. $U_c = \frac{q}{C}$

$$C = \frac{q}{U} = \frac{\epsilon \epsilon_0 d}{d} = 4 \pi \epsilon_0 \epsilon d$$

$$U_0 = U_R + U_c$$

При параллельном соединении:
 $U_0 = U_1 + U_2$



Отражённое от поверхности воды OO_1 изображение будет видно когда угол падения светового луча от крайней видимой точки (точки А) будет равен предельному углу преломления α_0 .

Место проведения Филиал СГУВТ в городе Карасук - г. Карасук

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

5. (Продолжение)

Глубина (обода) равна радиусу колеса r_1

Определим $h = \cancel{r_1} + h_2$; $h_2 = \frac{r_1}{\tan \alpha_0}$

$l_1 = \frac{SA-AB}{2}$; $l_1 = \frac{1}{2} - \frac{\cancel{r_1}}{2} \tan \alpha_0$

$\tan \alpha_0 = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0} = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}}$

Подставим значения и получим:

$h = \frac{\cancel{r_1}}{2} + \frac{SA \sqrt{n^2 - 1}}{2} = \frac{1,7}{2} + \frac{15 \sqrt{1,33^2 - 1}}{2} =$

$6,58 + 0,85 \approx 7,43$

Ответ: 7,43 м

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

1. Дано: $H=80\text{ м}$, $v_0=0$, $g=10\text{ м/с}^2$

Решение: $t_3=3\text{ с}$, $t_2=2\text{ с}$

$$H = \frac{gt^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2H}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 80}{10}} = 4\text{ с}$$

$$S = 65\%$$

AS-? Знают, нам нужно найти за 3-ю секунду

$$\Delta S = S_3 - S_2 = \frac{gt_3^2}{2} - \frac{gt_2^2}{2} = \frac{g}{2}(t_3^2 - t_2^2) = 5(9 - 4) = 25\text{ м}$$

Ответ: 25 м

2. Дано: $\mathcal{E}=12\text{ В}$, $r=0,1\text{ Ом}$

Решение: $N = I^2 R$, $I_0 = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$

$$\eta = \frac{N}{I_0^2 (R+r)} = \frac{I^2 R t}{I_0^2 (R+r) t} = \frac{R}{R+r}$$

Чтобы достичь максимальной мощности в цепи с постоянным током, нужно подобрать сопротивление нагрузки равное внутреннему сопротивлению, т.е. $R_{\text{н}} = r = 0,1\text{ Ом}$.

Тогда $N = I^2 R$, $\eta = \frac{R}{2r} = \frac{1}{2}$

$$N = \frac{\mathcal{E}^2}{(2r)^2} \cdot r = \frac{\mathcal{E}^2}{2 \cdot 2r} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r}$$

$N = \frac{12^2}{4 \cdot 0,1} = 360\text{ Вт}$, $\eta = \frac{1}{2} \cdot 100\% = 50\%$

Ответ: 360 Вт; 0,1 Ом, 50%

3. Дано: $\alpha=15^\circ$, $l=5\text{ см}$, $W=1,6 \cdot 10^{-16}\text{ Дж}$, $d=1\text{ см}$, $\mathcal{E}=1,6 \cdot 10^{-19}\text{ Кл}$, $m=9,1 \cdot 10^{-31}\text{ кг}$

Решение: $W = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v^2 = \frac{2W}{m}$

Обозначим оси X и Y.

$$v_x = v_0 \cos \alpha$$

$$v_y = v_0 \sin \alpha$$

$$F = ma = qE$$

$$ma = e \frac{U}{d}$$

$$a = \frac{eU}{md}$$

$$t = \frac{l}{v_x} = \frac{l}{v_0 \cos \alpha}$$

$a = \frac{v_{0y}}{t} = \frac{v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{l}$

Пожалуйста, пользуйтесь темпо-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

$$\frac{eH}{md} = \frac{v_0^2 \sin \alpha \cos \alpha}{l e}$$

$$H = \frac{md \sin \alpha \cos \alpha}{2 l e} = \frac{2 d W \sin \alpha \cos \alpha}{l e}$$

Ответ: ~~10^{-18}~~

$$H = \frac{2 \cdot 0.01 \cdot 1.6 \cdot 10^{-14} \cdot \sin 15^\circ \cos 15^\circ}{9.08 \cdot 1.6 \cdot 10^{-15}} = 10^{-18}$$

каса 2T

5. Дано:
 $S = 15 \text{ м}$
 $l = 1.7 \text{ м}$
 $n = 1.33$



$$\sin \alpha = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.33} \Rightarrow \alpha = \arcsin \frac{1}{1.33} = 48.75^\circ$$

$$\tan \alpha = 1.14$$

$$\tan \alpha = \frac{H}{h-l} \quad \tan \alpha = \frac{S-H}{h}$$

симметрично. Составим систему уравнений

$$\begin{cases} 1.14 = \frac{H}{h-l} \\ 1.14 = \frac{S-H}{h} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1.14 = \frac{H}{h-1.7} \\ 1.14 = \frac{15-H}{h} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H = 1.14(h-1.7) \\ 1.14 = \frac{15-1.14(h-1.7)}{h} \end{cases}$$

$$1.14h = 15 - 1.14h + 1.938$$

$$2.28h = 16.938$$

$$h = 7.43 \text{ м}$$

Ответ: 7.43 м.

(+) 21%

2 вар.

Место
для
скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2018

04 марта 2018г. (очный тур)

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожска - г. Железнодорожск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или черной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

4

Дано

$$\left. \begin{array}{l} I_R = 4 \text{ A} \\ I_C = 3 \text{ A} \\ I_{\text{общ}} = ? \end{array} \right\} \begin{array}{l} I_{\text{общ}} = \sqrt{I_R^2 + I_C^2} \\ I_{\text{общ}} = \sqrt{16 + 9} \text{ A} = \sqrt{25} \text{ A} \\ I_{\text{общ}} = \sqrt{25} \text{ A} = 5 \text{ A} \end{array}$$

Ответ: 5 А 1 4

5

Дано:

$$S = 15 \text{ м}$$

$$n = 1,53$$

$$l = 1,9 \text{ м}$$

$$n = ?$$

$$h = \frac{h_1}{2} + \frac{l \sqrt{n^2 - 1}}{2} = 4,52 \text{ м}$$

Ответ: 4,52 м

нел
реш.

0 21

2

Дано

$$\mathcal{E} = 24 \text{ В}$$

$$P_{\text{max}} = 144 \text{ Вт}$$

$$r = ?$$

$$P = I^2 R$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R + r}$$

$$P = \frac{\mathcal{E}^2 R}{(R + r)^2} \Rightarrow P_{\text{max}}, \text{ когда } R = r$$

$$P_{\text{max}} = \frac{\mathcal{E}^2 r}{(r + r)^2} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r}$$

$$r = \frac{\mathcal{E}^2}{4 P_{\text{max}}} = 10 \text{ Ом}$$

$$\eta = \frac{R}{R + r} = \frac{r}{r + r} = 0,5$$

Ответ: 0,5

0 21

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожска - г. Железнодорожск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Дано

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$S = 35 \text{ м}$$

$$V_1 = 0$$

$$h = ?$$

Решение

$$35 = V \cdot t + \frac{10 \cdot t^2}{2}$$

$$V = 30 \text{ м/с}$$

$$V = g \cdot t$$

$$t = 3 \text{ с}$$

$$t_2 = 3 + 2 = 5 \text{ с}$$

$$h = \frac{10 \cdot 5^2}{2} = \frac{250}{2} = 125 \text{ м}$$

$$\text{Ответ: } 125 \text{ м}$$

6

Дано

$$N = 50 \text{ Вт}$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$\lambda = 640 \text{ нм}$$

$$h = 0,2 \text{ м}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$I = ?$$

$$P_{\text{изл}} = \frac{NE}{t} = \frac{N h \nu}{t} = \frac{N c h}{\lambda t}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{изл}}}{P}; P_{\text{изл}} = P \cdot \eta$$

$$P \cdot \eta = \frac{N c h}{\lambda t}$$

$$N = \frac{P \eta \lambda t}{h c} = \frac{50 \cdot 0,002 \cdot 640 \cdot 10^{-9} \cdot 1}{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} =$$

$$= 3,23 \cdot 10^{14}$$

$$\text{Ответ: } 3,23 \cdot 10^{14}$$

Пожалуйста, пользуйтесь темно-синей или черной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

3

Дано

$$l = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}$$

$$\alpha = 15^\circ$$

$$W = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$$

$$d = 1 \text{ см}$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

$$U = ?$$

$$W = \frac{m v_0^2}{2}$$

$$F e = e E = \frac{q U}{d}$$

$$m a_y = e \cdot E$$

$$a_y = \frac{e E}{m} = \frac{e U}{m d}$$

$$v_0 = v_0 \sin \alpha; v_y = v_0 y - a_y t =$$

$$= v_0 \sin \alpha - \frac{e U}{m d} t; v_y = 0$$

$$v_{0x} = v_0 \cos \alpha; l = v_0 \sin \alpha t$$

$$t = \frac{l}{v_0 \cos \alpha}$$

$$v_0 \sin \alpha - \frac{e U}{m d} \cdot \frac{l}{v_0 \cos \alpha} = 0$$

$$U = \frac{W d \cdot \sin 2\alpha}{e l} =$$

$$= \frac{1,6 \cdot 10^{-16} \cdot 0,01 \cdot 0,5}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^{-2}} = 100 \text{ В}$$

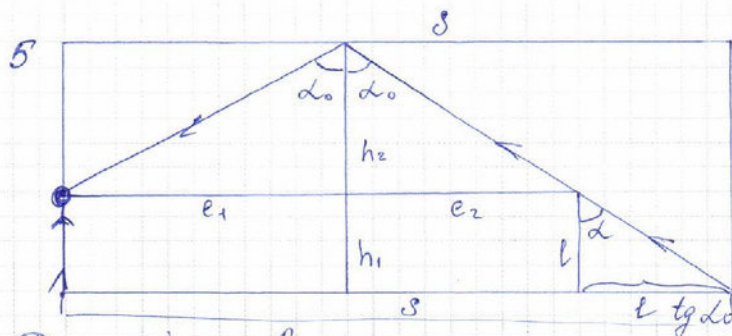
$$\text{Ответ: } 100 \text{ В}$$

1 21

$$\eta = 58\%$$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожска - г.Железнодорожск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.



Daar.

$$g = 1.5 \text{ m/s}^2$$

$l = 1.7 \text{ m}$

$$M = 1,33$$

H

Решение:

$$H = h_1 + h_2$$

$$h_1 = 1$$

$$H_2 = \frac{b_1}{f_{qdo}}$$

$$l_1 = h_2 \cdot \tan \alpha_0$$

$$S = \epsilon h \nu \cdot t_{\text{gdo}} + l t_{\text{gdo}}$$

$$\sin \Delta_0 = \frac{f}{n}$$

$$\operatorname{tg} \alpha_0 = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}} = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

$$H = l + \frac{S}{2 \tan \alpha_0} - \frac{l}{2} = \frac{l}{2} + \frac{S}{2 \tan \alpha_0}$$

$$H = \frac{1}{2} \left(\dot{\varphi}^2 + g \cdot \sqrt{n^2 - 1} \right).$$

$$H = \frac{1}{2} \left(1,8 + 15 \sqrt{1,83^2 - 1} \right) m = 4,46 m.$$

$$= 7.46 \text{ sec.}$$

Q. let. 7, 46 ver.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Вариант 1.

1. Дано:

$$h = 80 \text{ м}$$

$$g = a = 10 \text{ м/с}^2$$

$$\Delta S = ?$$

$$S_2 - h = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a}$$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2ah$$

$$v_2^2 = 2ah = 1600$$

$$v_2 = \sqrt{1600} = 40 \text{ м/с}$$

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{160}{10}} = \sqrt{16} = 4 \text{ с}$$

$$h_1 = \frac{g_1 t^2}{2} = 20 \text{ м} = S_1$$

$$h_2 = \frac{g_2 t^2}{2} = 45 \text{ м} = S_2$$

$$\Delta S = S_2 - S_1 = 45 \text{ м} - 20 \text{ м} = 25 \text{ м}$$

Ответ: 25 м.

4. Дано:

$$U = 220 \text{ В}$$

$$U_K = 110 \text{ В}$$

$$U_c = ?$$

$$U^2 = U_K^2 + U_c^2$$

$$U_c^2 = U^2 - U_K^2$$

$$U_c^2 = 220^2 - 110^2 = 48400 - 12100 = 36300 \text{ В}$$

$$U_c \approx \sqrt{36300} \approx 190 \text{ В}$$

Ответ: 190 В.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

2. Дано:

$$\mathcal{E} = 12\text{В}$$

$$r = 0,1\text{ Ом}$$

$$R - ?$$

$$P_{\text{max}} - ?$$

$$\text{КПД} = \eta = ?$$

Решение:

$$P = \mathcal{E}^2 R \quad (\text{Закон Ома})$$

$$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \Rightarrow$$

$$P = \frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2}$$

$$P_{\text{max}} = \frac{\mathcal{E}^2 r}{(2r)^2} = \frac{\mathcal{E}^2 r}{4r^2} = \frac{\mathcal{E}^2}{4r}$$

$$P_{\text{max}} = \frac{12^2}{4 \cdot 0,1} = 360\text{В}$$

$$R = r = 0,1\text{ Ом}$$

$$\frac{dP}{dR} = \left(\frac{\mathcal{E}^2 R}{(R+r)^2} \right) = \mathcal{E} \frac{(R+r)^2 - 2(r+R)R}{(R+r)^4}$$

$$= \frac{\mathcal{E}^2 (R+r-2R)}{(R+r)^3} = \mathcal{E}^2 \frac{r-R}{(R+r)^3} = 0 \Rightarrow$$

211

$$\Rightarrow R = r$$

$$\eta = \text{КПД} = \frac{r \cdot R}{r(R+r)} = \frac{R}{R+r}$$

$$\eta = \text{КПД} = \frac{r}{r+r} = 0,5 = 50\%$$

или: 50%

$$\eta = 50\%$$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожска - г. Железнодорожск

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

3.

Дано:

$$l = 50 \text{ м} = 0,05 \text{ м};$$

$$\alpha = 15^\circ$$

$$W = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$$

$$d = 1 \text{ м};$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

$$N = ?$$

$$W = \frac{m v_0^2}{2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2W}{m}}$$

$$F_e = e \cdot E = \frac{eU}{d}$$

$$m a_y = e \cdot E$$

$$a_y = \frac{eE}{m} = \frac{eU}{md}$$

$$v_{0y} = v_0 \sin \alpha; \quad v_y = v_{0y} - a_y \cdot t =$$

$$= v_0 \sin \alpha - \frac{eU}{md} \cdot t; \quad v_y = 0,$$

$$v_x = v_{0x} = v_0 \cos \alpha; \quad l = v_0 \cos \alpha \cdot t.$$

$$t = \frac{l}{v_0 \cos \alpha}.$$

$$v_0 \sin \alpha - \frac{eU}{md} \cos \alpha = 0.$$

$$N = \frac{W d \sin \alpha}{e l}$$

$$N = \frac{1,6 \cdot 10^{-16} \cdot 0,01 \cdot 0,5}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^{-2}} = 100 \text{ В}.$$

Ответ: 100 В.

Дано:

$$N = 50 \text{ Вт}$$

$$\lambda = 640 \text{ нм}$$

$$\eta = 0,002$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$N = ?$$

6.

$$P_{\text{пол}} = \frac{NE}{t} = \frac{N h \nu}{t} = \frac{N c h}{\lambda t}$$

$$\eta = \frac{P_{\text{пол}}}{P_{\text{ист}}}; \quad P_{\text{ист}} = P \cdot \eta$$

$$P \cdot \eta = \frac{P c h}{\lambda \cdot t}$$

$$N = \frac{P \eta \lambda \cdot t}{h c} = \frac{50 \cdot 0,002 \cdot 640 \cdot 10^{-9}}{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} =$$

$$= 3,23 \cdot 10^{18}.$$

Ответ: $3,23 \cdot 10^{18}$.

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

4.

Дано: $I_R = 4A$ $I_C = 3A$ $I_{общ} = ?$	$I_{общ} = I_R + I_C$ $I_{общ} = 4A + 3A = 7A$	$I_{общ} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5A$ ответ: 5.
--	--	--

2/3 4,6

1.

Дано: $v = 0$ $g = 10 \text{ м/с}^2$ $\Delta S = 35 \text{ м}$ $h = ?$	$35 = v \cdot t + \frac{g \cdot t^2}{2}$ $v = g \cdot t$ $t = 3 \text{ с}$ $3 + 10 \cdot 1 = 13$ $\frac{g \cdot t^2}{2} = \frac{10 \cdot 5^2}{2} = 125$ ответ: 125.	2/3 6
---	--	--------------

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожского - г. Железнодорожский

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Дано:

$$h = 80 \text{ м}$$

$$v_0 = 0 \text{ м/с}$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$\Delta S = ?$$

$$\Delta S = h_1 - h_1$$

$$h = \frac{v^2}{2g}$$

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{1600} = 40 \text{ м/с}$$

$$v = \sqrt{1600} = 40 \text{ м/с}$$

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

$$t = \sqrt{16} = 4 \text{ с}$$

$$h_1 = \frac{gt^2}{2} = 20 \text{ м}$$

$$h_2 = \frac{gt^2}{2} = 45 \text{ м}$$

$$\Delta S = 45 \text{ м} - 20 \text{ м} = 25 \text{ м} \quad \text{Ответ: } 25 \text{ м}$$

Дано:

$$U = 220 \text{ В}$$

$$U_R = 110 \text{ В}$$

$$U_C = ?$$

$$U^2 = U_R^2 + U_C^2$$

$$U_C = \sqrt{U^2 - U_R^2}$$

$$U_C = \sqrt{220^2 \text{ В} - 110^2 \text{ В}} = \sqrt{36300 \text{ В}} \approx 190 \text{ В}$$

$$\text{Ответ: } 190 \text{ В}$$

Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железнодорожского - г. Железнодорожский

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

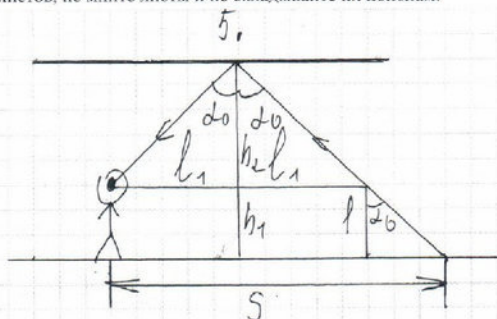
Дано:

$$S = 15 \text{ м}$$

$$l = 1,4 \text{ м}$$

$$n = 1,33$$

$$H = ?$$



$$l = h_1 = 1,4 \text{ м}$$

$$H = h_1 + h_2$$

$$S = 2l_1 + l \cdot \tan \alpha_0$$

$$l_1 = h_2 \cdot \tan \alpha_0$$

$$S = 2h_2 \tan \alpha_0 + l \cdot \tan \alpha_0$$

$$h_2 = \frac{S}{2 \tan \alpha_0} - \frac{l}{2}$$

$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}; \quad \tan \alpha_0 = \frac{\sin \alpha_0}{\cos \alpha_0} = \frac{\sin \alpha_0}{\sqrt{1 - \sin^2 \alpha_0}} =$$

$$= \frac{\frac{1}{n}}{\sqrt{1 - \frac{1}{n^2}}} = \frac{1}{\sqrt{n^2 - 1}}$$

$$H = l + \frac{S}{2 \tan \alpha_0} - \frac{l}{2} = \frac{l}{2} + \frac{S}{2 \tan \alpha_0} = \frac{1}{2} \left(l + S \sqrt{n^2 - 1} \right)$$

$$H = \frac{1}{2} \left(1,4 + 15 \sqrt{\left(\frac{4}{3} \right)^2 - 1} \right) \text{ м} = 7,46 \text{ м}$$

Ответ: 7,46 м

Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Дано:

$$L = 0,05 \text{ м}$$

$$\alpha = 15^\circ$$

$$W = 1,6 \cdot 10^{-16} \text{ Дж}$$

$$d = 0,01 \text{ м}$$

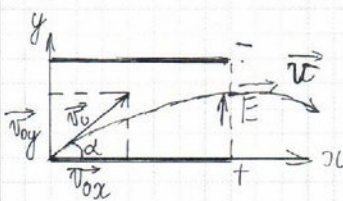
$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$$

U - ?

$$W = \frac{m v_0^2}{2} ; v_0 = \sqrt{\frac{2W}{m}}$$

$$F_e = |e| \cdot E = |e| \frac{U}{d}$$



$$m a_y = |e| \cdot E$$

$$a_y = \frac{|e| \cdot E}{m} = \frac{|e| U}{m d}$$

$$v_{0y} = v_0 \cdot \sin \alpha$$

$$v_y = v_{0y} + a_y \cdot t = v_0 \sin \alpha - \frac{|e| U t}{m d}$$

при $v_y = 0$ движется параллельно пластине

$$v_x = v_{0x} = v_0 \cdot \cos \alpha$$

$$L = v_0 \cdot \cos \alpha \cdot t ; t = \frac{L}{v_0 \cos \alpha}$$

$$\text{подставим } v \cdot \sin \alpha = \frac{|e| \cdot U \cdot e}{v_0 \cdot m \cdot d \cdot \cos \alpha} = 0$$

$$\text{отсюда } U = \frac{W \cdot d \cdot \sin 2\alpha}{|e| \cdot L}$$