

Σ 5,58

(9-10) класс

Место для скрепки

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.

Вариант 1

Дано:

$\lambda = 630 \text{ нм}$   
 Формулы физик. математики:  
 $\Gamma h = 0,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$   
 $LC = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$   
 $m_{\text{ф}} = ?$

Решение:

$m_{\text{ф}} = \frac{h}{c \cdot \lambda}$

$m_{\text{ф}} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}}{3 \cdot 10^8 \text{ м/с} \cdot 630 \text{ нм}} = 3,8 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$

Ответ:  $3,8 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$

3.

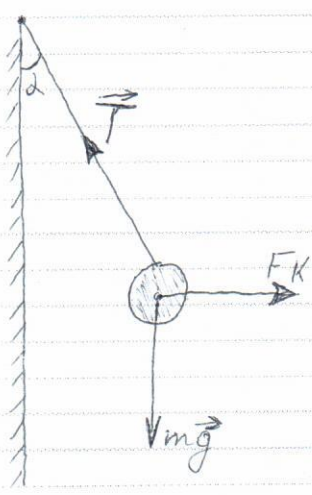
Дано:

$q = 1 \text{ мкКл} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$   
 $\sigma = 1,74 \text{ мкКл/м}^2 = 1,74 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$   
 $m = 10 \text{ г} = 0,01 \text{ кг}$   
 $\alpha = ?$

Решение:

Составим рисунок:

$\vec{T}$  - натяжение нити



1)  $F_K = qE = \frac{q\sigma}{2\epsilon_0\epsilon}$

2)  $E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0\epsilon}$

3)  $\text{tg} \alpha = \frac{F_K}{mg} = \frac{q\sigma}{2\epsilon_0\epsilon \cdot m \cdot g}$  ;

Вычисляем  $\text{tg} \alpha$

$\text{tg} \alpha = \frac{1 \cdot 10^{-6} \text{ Кл} \cdot 1,74 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}}{2 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 1 \cdot 0,01 \text{ кг}} = 1 \Rightarrow$

$\Rightarrow \alpha = 45^\circ$

Ответ:  $45^\circ$

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.

2

Дано:
$T = 1000 \text{ K}$
$P = 1,25 \text{ МПа}$
$m(0) = 322$
$R = 8,31 \text{ Дж/К} \cdot \text{моль}$
$V = ?$

Решение:

$$1) PV = \nu RT$$

Запишем  $\nu$ :

$$PV = \left( \frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2} \right) \cdot RT$$

Выразим  $V$ :

$$V = \frac{\left( \frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2} \right) \cdot RT}{P}$$

Выразим  $\frac{m}{2}$ :

$$V = \frac{mRT}{2P} \left( \frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2} \right)$$

Подставим числа:

$$V = \frac{322 \cdot 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}} \cdot 1000 \text{ K}}{2 \cdot 1,25 \text{ МПа}} \left( \frac{1}{0,032} + \frac{1}{0,016} \right) \text{ м}^3$$

$$\text{⊖ } 106,32 \cdot 93,75 = 9,972 \text{ м}^3$$

Ответ: 9 л

1,5



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

2. Дано: Решение: Вариант 2

$T = 2000 \text{ K}$   
 $p = 1,5 \text{ МПа}$   
 $m(\text{O}_2) = 64 \text{ г}$   
 $V = ?$

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

$$pV = \left( \frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2} \right) RT$$

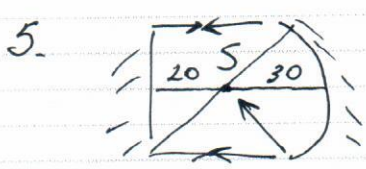
уравнение состояния Менделеева-Клапейрона

$$V = \frac{\left( \frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2} \right) RT}{p} = \frac{mRT}{2p} \cdot \left( \frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2} \right)$$

$$V = \left( \frac{0,064 \cdot 8,31 \cdot 2000}{2 \cdot 1,5 \cdot 10^6} \right) \cdot \left( \frac{1}{0,032} + \frac{1}{0,016} \right) = 0,03324 \text{ м}^3 = \underline{\underline{33,24 \text{ л}}}$$

$\cancel{V(\text{O}_2) = \frac{64}{32} \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{моль}}$

Ответ: 33,24 л



Дано:  $S_1 = 30 \text{ см}$   $R_3 = ?$   
 $S_2 = 20 \text{ см}$

Решение:  $R_3 = 2F = 60 \text{ см}$

Все отражения от вогнутого зеркала, лучи, которые падают на выпуклое зеркало, идут параллельно. К плоскому зеркалу они идут перпендикулярно. От плоского зеркала лучи поворачивают путь и возвращаются обратно в точку S.

Этому источнику S должен находиться в фокусе ~~выпуклого~~ вогнутого зеркала.

Ответ: 60 см

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:  $\frac{W_W^2}{2} = \frac{L I_m^2}{2}$

$$L = 0,1 \text{ Гн}$$

$$C = 10 \text{ мкФ}$$

$$U_m = 6 \text{ В}$$

$$U = ?$$

$$q = ?$$

$$\frac{C U_m^2}{2} = \frac{L I_m^2}{2}$$

$$\frac{C U^2}{2} = \frac{L I^2}{2} + \frac{C U^2}{2}$$

$$\frac{L I^2}{2} = \frac{2 \cdot C U^2}{2} \Rightarrow C U^2 = \frac{L I^2}{2}$$

$$\frac{C U_m^2}{2} = C U + \frac{C U^2}{2} = \frac{3}{2} C U^2$$

$$\frac{C U_m^2}{2} = \frac{3 C U^2}{2} \Rightarrow U^2 = \frac{U_m^2}{3}$$

$$U = \sqrt{\frac{U_m^2}{3}} = \frac{U_m}{\sqrt{3}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = \boxed{3,46 \text{ В}}$$

$$I = \frac{2 C U}{L} = \frac{2 C}{L} \cdot \frac{U_m^2}{3} = \frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 6^2}{0,1 \cdot 3}$$

$$I = \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 6^2}{0,1 \cdot 3}} = \boxed{0,02 \text{ А}}$$

$$I = 0,02 \text{ А}$$

$$q = C \cdot U = 10^{-5} \cdot 3,46 = 3,5 \cdot 10^{-5} \text{ Кл} = \boxed{35 \text{ мкКл}}$$

Ответ: 3,46 В; 0,02 А; 35 мкКл



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:

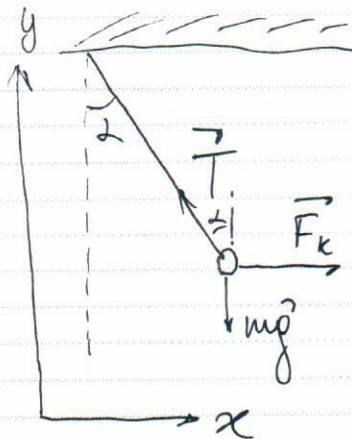
$$m = 0,02 \text{ кг}$$

$$q = 1 \text{ мкКл}$$

$$L = ?$$

$$\vec{T} + m\vec{g} + \vec{F}_2 = 0$$

- равновесие шарика



$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon\epsilon_0}$$

$$\sigma = 3,48 \frac{\text{мкКл}}{\text{м}^2}$$

$$q = 1 \text{ мкКл}; m = 20 \text{ г}$$

Анализ:

$$x: \begin{cases} F_k - T \cdot \sin \alpha = 0 \end{cases}$$

$$y: \begin{cases} T \cdot \cos \alpha - mg = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} T \cdot \sin \alpha = F_k \end{cases}$$

$$\begin{cases} T \cdot \cos \alpha = mg \end{cases}$$

2

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{F_k}{mg}$$

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{\sqrt{2}}{2} : \frac{\sqrt{2}}{2} = 1$$

$$\tan \alpha = \frac{F_k}{mg} = \frac{q \cdot \sigma}{2\epsilon_0 \cdot mg} = \frac{1 \text{ мкКл} \cdot 3,48 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 0,02 \cdot 9,8} = 1$$

$$\alpha = 45^\circ$$

Ответ:  $\alpha = 45^\circ$

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.

§. 6. Дано:

$$\lambda = 580 \text{ нм}$$

$$m = ?$$

Решение:

$$580 \text{ нм} = 580 \cdot 10^{-9} \text{ м}$$

$$E = h\nu = mc^2$$

$$h \frac{c}{\lambda} = mc^2$$

$$m = \frac{h \cdot c}{\lambda} = mc$$

$$m = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{3 \cdot 10^8 \cdot 580 \cdot 10^{-9}} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{1740 \cdot 10^{-1}} = 0,0038 \cdot 10^{-37} = 3,8 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$$

Ответ:  $3,8 \cdot 10^{-36}$

1. Дано:

$$20 \text{ м} = S$$

$$h = 12 \text{ м}$$

Решение:

$$20 - 12 \text{ м} = 8 \text{ м}$$

$$\frac{20}{12} = \frac{8}{x} \quad x = \frac{12 \cdot 8}{20} = \frac{48}{10} = 4,8 \text{ м}$$



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

№2.

Вариант - 11

Дано:

$$T = 2000 \text{ K}$$

$$P = 1,5 \text{ МПа}$$

$$m = 642$$

V = ?

Решение:

$$PV = \left( \frac{m}{2\mu_1} + \frac{m}{2\mu_2} \right) RT$$

$$V = \frac{\left( \frac{m}{2\mu_1} + \frac{m}{2\mu_2} \right) RT}{P} = \frac{mRT}{2P} \left( \frac{1}{\mu_1} + \frac{1}{\mu_2} \right)$$

$$V = \frac{0,064 \cdot 8,31 \cdot 2000}{2 \cdot 1,5 \cdot 10^6} \cdot \left( \frac{1}{0,032} + \frac{1}{0,016} \right) =$$

$$= 0,033 \cdot 24 \text{ м}^3 = 33,2 \text{ л.}$$

Ответ: 33,2 л.

№3.

Дано:

$$m = 0,02 \text{ кг}$$

$$q = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$$

$$Q = 3,48 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Кл}}{\text{м}}$$

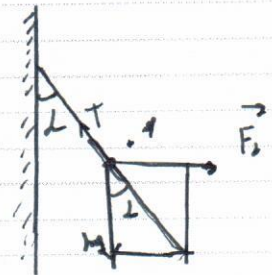
α = ?

Решение:

$$E = \frac{Q}{2\epsilon_0 \epsilon}$$

$$F_z = qE = \frac{qQ}{2\epsilon_0 \epsilon}$$

$$\tan \alpha = \frac{F_z}{mg} = \frac{qQ}{2\epsilon_0 \epsilon \cdot mg}$$



$$\vec{T} + m\vec{g} + \vec{F}_z = 0$$

$$0x: F_z - T \sin \alpha = 0$$

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

$$\frac{T \sin \alpha}{T \cos \alpha} = \frac{F_z}{mg}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{F_z}{mg}$$

$$\tan \alpha = \frac{10^{-6} \cdot 3,48 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 1 \cdot 0,02 \cdot 9,8} = 1$$

$$\alpha = 45^\circ$$

Ответ: 45°

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

Ич.

Дано:

$$L = 0,1 \text{ Гн}$$

$$C = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Ф}$$

$$U_m = 60 \text{ В}$$

$$I = ? \text{ А}; q = ?$$

Решение!

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2}$$

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI}{2} + \frac{CU^2}{2}$$

$$\frac{LI}{2} = 2 \frac{CU^2}{2} \Rightarrow CU^2 = \frac{LI}{2}$$

$$CU_m^2 = CU^2 + \frac{CU^2}{2} = \frac{3}{2} CU^2; \frac{CU^2}{2} = \frac{3CU^2}{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow U = \sqrt{\frac{4U_m^2}{3}} = \frac{U_m}{\sqrt{3}} = \frac{60}{\sqrt{3}} \approx 34,6 \text{ В}$$

$$I^2 = \frac{2CU^2}{L} = \frac{2C}{L} \cdot \frac{U_m^2}{3} = \frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 36}{0,1 \cdot 3}; I = \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 36}{0,1 \cdot 3}} =$$

$$= 0,05 \text{ А}$$

$$q = CU = 10^{-5} \cdot 34,6 = 35 \text{ мкКл}$$

$$\text{Ответ: } 34,6 \text{ В}, 0,05 \text{ А} = 35 \text{ мкКл}$$



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

N5.

Дано:

$F = 30 \text{ см}$

$S = 20 \text{ см}$

$R = ?$

Решение!

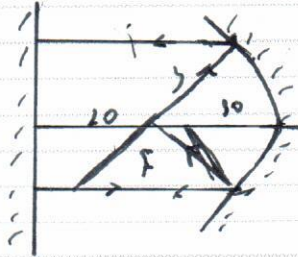
Источником  $S$  должен находиться в фокусе ~~внутреннего~~ зеркала. Лучи идут ~~внутреннего~~.

Источником  $S$  должен находиться в фокусе ~~внутреннего~~ зеркала. Лучи, падающие на ~~внутреннее~~ зеркало идут параллельно. Такие отражения на ~~внутреннем~~ зеркале на плоскости идут ~~перпендикулярно~~. Потому что отражаются

от плоского зеркала повторятся путь и снова падает в точку  $S$ .

$F = 30 \text{ см} ; R = 2F = 60 \text{ см}$

Ответ: 60 см



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.

№6.

Дано:

$$\lambda = 580 \text{ н.м.}$$

$$n = 1$$

Решение:

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

$$E = h \nu = m c^2$$

$$h \frac{c}{\lambda} = m c^2$$

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34}$$

$$\lambda = 580 \cdot 10^{-9} \text{ м}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$m = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{580 \cdot 10^{-9} \cdot 3 \cdot 10^8} = 3,8 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$$

Ответ:  $m = 3,8 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$

2



$\Sigma 68$  (9-10/класс)

Место для скрепки

ПАРУСА НАДЕЖДЫ - 2017

11 марта 2017г. (очный тур)

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.

Задача 2.

Дано:  
 $P = 1,25 \text{ МПа}$   
 $T = 1000 \text{ К}$   
 $m_a = 32 \text{ г} = 0,032 \text{ кг}$   

---

 $V = ?$

Решение  
 $PV = \nu RT$   
 $V = \frac{\nu RT}{P}$

Вариант - 1

1,5

$$V = \frac{\left(\frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2}\right) RT}{P} = \frac{mRT}{2P} \left(\frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2}\right)$$
$$= \frac{0,032 \cdot 8,31 \cdot 1000}{2 \cdot 1,25 \cdot 10^6} \left(\frac{1}{0,016} + \frac{1}{0,032}\right) \approx 9,972 \text{ л}$$

Ответ: 9,972 л

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

### Задача 3.

Дано:

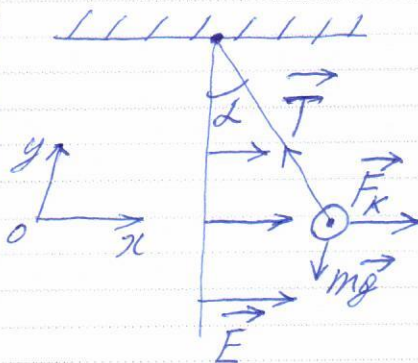
$$\sigma = 1,74 \text{ мкКл/м}^2 = 1,74 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Кл}}{\text{м}^2}$$

$$m = 102 = 10^{-2} \text{ кг}$$

$$q = 1 \text{ мкКл} = 10^{-6} \text{ Кл}$$

$\angle \alpha = ?$

Решение:



$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon\epsilon_0} \quad (\text{Т.К. диэлектрическая среда воздух, } \epsilon = 1)$$

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

$$F_k = q \cdot E = \frac{q \cdot \sigma}{2 \cdot \epsilon_0}$$

$$\vec{F}_k + \vec{m}\vec{g} + \vec{T} = 0$$

$$\begin{cases} x: F_k - T \cdot \sin \alpha = 0 \\ y: T \cdot \cos \alpha - mg = 0 \end{cases}$$

2

$$\begin{cases} T \cdot \sin \alpha = F_k \\ T \cdot \cos \alpha = mg \end{cases}$$

$$\tan \alpha = \frac{F_k}{mg} = \frac{q \cdot \sigma}{2 \epsilon_0 \cdot mg}$$

$$\tan \alpha = \frac{10^{-6} \cdot 1,74 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 10^{-2} \cdot 9,81} \approx 1 \Rightarrow \angle \alpha = 45^\circ$$

Ответ:  $45^\circ$



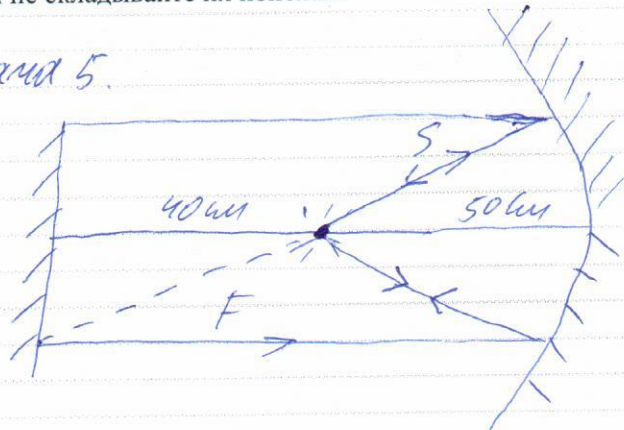
Место проведения МБОУ СОШ №3 города Железногорска - г.Железногорск

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

Задача 5.

$$F = 50 \text{ см}$$

$$R = 2F = 100 \text{ см}$$



Решение:

Источником S должен находиться в центре <sup>всего</sup> ~~всего~~ зеркала. Лучи направлены на источник зеркала и будут параллельно после отражения. От источника зеркала проведем перпендикуляр, который отразится от плоскости зеркала под углом  $\theta$  и будет направлен в S.

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.

## Задача 6.

Дано:

$$\lambda = 630 \text{ нм}$$

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$m_{\text{ф}} = ?$$

Решение:

$$m_{\text{ф}} = \frac{h}{c \cdot \lambda}$$

$$m_{\text{ф}} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{630 \cdot 3 \cdot 10^8} = 3,8 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$$

$$\text{Ответ: } 3,8 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$$

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.

26,55

(9-10) кл. класс

Вариант 1

Задача 2

Дано:  
 $T = 1000 \text{ K}$   
 $p = 1,25 \cdot 10^6 \text{ Па}$   
 $m = 0,32 \text{ кг}$   
 $V = ?$

Решение:  
 $PV = \left( \frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2} \right) RT$   
 $V = \frac{\left( \frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2} \right) RT}{P}$

Доп. данные:

$M_1 = 0,032 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$   
 $M_2 = 0,016 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$

$V = \frac{RTm}{2P} \left( \frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2} \right)$   
 $V = \frac{8,31 \cdot 1000 \cdot 0,32}{2 \cdot 1,25 \cdot 10^6} \left( \frac{1}{0,032} + \frac{1}{0,016} \right) = 1,5$

$M_2 = \frac{1}{2} M_1$  т.к.  $\frac{1}{2}$  молекулы газа диссоциировалась на атомы

$V \approx 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \approx 0,01 \text{ м}^3 \approx 10 \text{ л}$

Ответ: 10 литров

Задача 4

$L = 0,2 \text{ Гн}$   
 $C = 20 \text{ мкФ} = 20 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$   
 $U_m = 4 \text{ В}$   
 $q = ?$ ,  $U = ?$ ,  $I = ?$

Решение:  
 $\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2}$

$\frac{Li}{2} = CU^2$

$\frac{CU_m^2}{2} \Rightarrow CU^2 + \frac{CU^2}{2} = \frac{3}{2} CU^2$

$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{3}{2} CU^2 \Rightarrow U^2 = U_m^2$

$U = \sqrt{\frac{U_m}{3}} = \frac{U_m}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}} = 2,31 \text{ В}$

$I^2 = \frac{2CU^2}{L} = \frac{2C}{L} \cdot \frac{U_m^2}{3}$

$I = \sqrt{\frac{2 \cdot 20 \cdot 10^{-6} \cdot 4^2}{0,2 \cdot 3}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-5} \cdot 16}{0,2 \cdot 3}} = 0,03 \text{ А}$

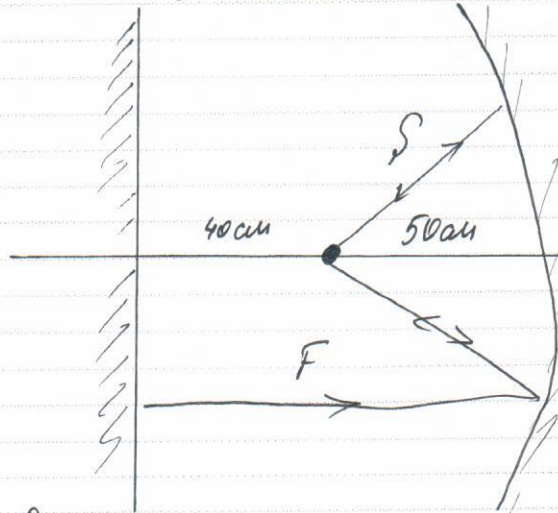
$q = CU = 20 \cdot 10^{-6} \cdot 2,31 = 46,2 \text{ мкКл}$

Ответ:  $q = 46,2 \text{ мкКл}$ ;  $I = 0,03 \text{ А}$ ;  $U = 2,31 \text{ В}$

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

Задача 5  
 $S_1 = 50 \text{ см}$   
 $S_2 = 40 \text{ см}$   
 $R = ?$

Решение:



Источник света  $S$  должен находиться в фокусе выпуклого зеркала. Значит  $F = 50 \text{ см}$ .  
 Лучи, падающие на выпуктое зеркало - параллельные после отражения. Лучи от выпуктого зеркала падают перпендикулярно, поэтому отражение от плоского зеркала повторяет путь  $S$  и опять попадает в  $S$ .  
 Следовательно, радиус выпуклого зеркала равен  $2F \Rightarrow$   
 $R = 2 \cdot 50 = 100 \text{ см}$

Ответ:  $R = 100 \text{ см}$

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.

Задача 6

Дано:

$$\lambda = 630 \text{ нм} = 630 \cdot 10^{-9} \text{ м}$$

Решение:

$$E = mc^2$$

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

$$mc^2 = h\nu$$

$$\nu = \frac{c}{\lambda}$$

$$mc^2 = \frac{hc}{\lambda}$$

$$m = \frac{h}{c\lambda} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{3 \cdot 10^8 \cdot 630 \cdot 10^{-9}} = 3,5 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$$

Ответ:  $3,5 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$ .

Задача 3

Дано:

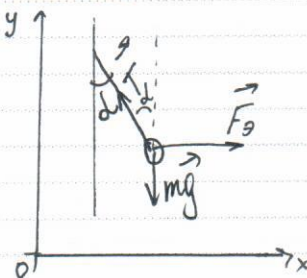
$$m = 0,01 \text{ кг}$$

$$q = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$$

$$\sigma = 1,74 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Кл}}{\text{м}^2}$$

$$\alpha = ?$$

Решение:



$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0\epsilon}$$

$$F_E = qE = \frac{q\sigma}{2\epsilon_0\epsilon}$$

$$T \cdot \sin \alpha = F_E \quad (1)$$

$$T \cdot \cos \alpha = mg \quad (2)$$

Разделим (1) на (2) на 2-ой, получим

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{F_E}{mg} = \frac{q\sigma}{2\epsilon_0\epsilon \cdot mg} = \frac{1 \cdot 10^{-6} \cdot 1,74 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 0,01 \cdot 9,81} = 1$$

$$\operatorname{tg} \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

Ответ:  $45^\circ$

9-10/11/17

Σ 5,58

B-1

Место для скрепки

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.

Задача 2

Дано

$$T = 1000 \text{ K}$$

$$m = 322 = 0,322 \text{ кг}$$

$$p = 1,25 \text{ МПа} = 1,25 \cdot 10^6$$

$$M_1 = 0,016$$

$$M_2 = 0,032$$

V = ?

Решение

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

$$pV = \left( \frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2} \right) RT$$

1,5

$$V = \left( \frac{m}{M_1} + \frac{m}{M_2} \right) \frac{RT}{p} = \frac{mRT}{p} \left( \frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2} \right)$$

$$V = \frac{0,322 \cdot 8,31 \cdot 1000}{2 \cdot 1,25 \cdot 10^6} \left( \frac{1}{0,016} + \frac{1}{0,032} \right) = 9,942$$

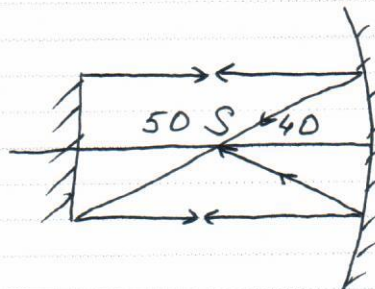
$$V = 0,00942 \approx 9,942$$

Ответ V ≈ 9,942

Задача 5

$$F = 50$$

$$R = 2F = 100$$



0,5

Решение

Источник S должен находиться в фокусе вогнутого зеркала. Лучи попадающие на вогнутое зеркало идут параллельно, после отражения от вогнутого зеркала не расходятся, они попадают перпендикулярно. Поэтому образ источника от плоского зеркала и в фокусе лучи и попадают в точку S.  $F = 50 \text{ см}$   $R = 2F = 100$

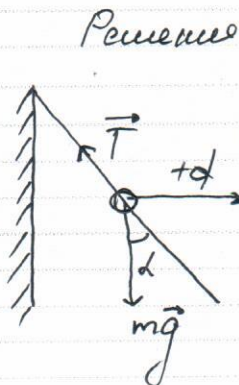
Ответ R = 100.



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

Задача 3

Дано  
 $m = 0,01 \text{ кг}$   
 $q = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$   
 $\gamma = 1,74 \cdot 10^{-6}$   
 $\alpha = ?$



$$E = \frac{\gamma}{2\epsilon_0 \epsilon} r$$

$$F_e = qE = \frac{q\gamma}{2\epsilon_0 \epsilon}$$

$$\tan \alpha = \frac{F_e}{mg} = \frac{q\gamma}{2\epsilon_0 \epsilon mg}$$

$$\tan \alpha = \frac{10^{-6} \cdot 1,74 \cdot 10^{-6}}{2,985 \cdot 10^{-12} \cdot 0,01 \cdot 9,81} = 1$$

$$\alpha = 45^\circ$$

Ответ  $\alpha = 45^\circ$

Задача 6

Дано  
 $h = 630 \text{ нм} = 630 \cdot 10^{-9}$   
 $c = 3 \cdot 10^8$   
 $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$   
 $m = ?$

Решение

$$E = mc^2; E = h\nu$$

$$mc^2 = h\nu; \nu = \frac{c}{h}$$

$$mc^2 = \frac{hc}{h}$$

$$m^2 = \frac{h}{ch}$$

$$m = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{3 \cdot 10^8 \cdot 630 \cdot 10^{-9}} = \frac{6,63}{3 \cdot 630 \cdot 10^{33}} = 4 \cdot 10^{-36}$$

Ответ  $m = 4 \cdot 10^{-36}$

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.

Задача 4	Решение
<p>Дано</p> $L = 0,2 \text{ Гн}$ $C = 20 \text{ МкФ}$ $U = 4 \text{ В}$	$\frac{CU^2}{2} = \frac{Li^2}{2}$
	$\frac{CU^2}{2} = \frac{Li^2}{2} + \frac{CU^2}{2}$
	$\frac{Li^2}{2} = \frac{CU^2}{2}$
	$\frac{CU^2}{2} = CU^2 + \frac{CU^2}{2} = \frac{3}{2} CU^2$
	$\frac{CU^2}{2} = \frac{3CU^2}{2} \Rightarrow 3U^2 = U^2$
	$U = \frac{\sqrt{3U^2}}{3} = \frac{U}{\sqrt{3}} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 10^{-5} \cdot 4^2}{0,2 \cdot 3}$
	$I = \frac{\sqrt{2 \cdot 2 \cdot 10^{-5} \cdot 4^2}}{0,2 \cdot 3} = 0,03 \text{ А}$
	$q = CU = 2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,34 = 4,62 \cdot 10^{-5} = 46,2 \text{ нКл}$
	<p>Ответ <math>U = 2,31</math>, <math>I = 0,003 \text{ А}</math></p>
	$q = 4,62 \cdot 10^{-5} = 46,2 \text{ нКл}$





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.

② Дано:	СИ
$T = 1000 \text{ K}$	
$P = 1,25 \text{ МПа}$	$1,25 \cdot 10^6 \text{ Па}$
$M = 32 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$	$0,032 \text{ кг}$
$V = ?$	

Решение:  $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}}$

$M_1 = 0,032 \frac{\text{кг}}{\text{моль}} ; M_2 = 0,016 \frac{\text{кг}}{\text{моль}} ;$

$p \cdot V = \nu \cdot R \cdot T ; V = \frac{\nu \cdot R \cdot T}{p} ;$

$V = \frac{R \cdot T \cdot m}{p \cdot M} \left( \frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2} \right)$

$V = \frac{8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}} \cdot 1000 \text{ К} \cdot 0,032 \text{ кг}}{2 \cdot 1,25 \cdot 10^6 \text{ Па}}$

$\cdot \left( \frac{1}{0,032 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}} + \frac{1}{0,016 \frac{\text{кг}}{\text{моль}}} \right) = 0,009972 \text{ м}^3 \approx 0,01 \text{ м}^3 \approx 10 \text{ л}$   
Ответ:  $\approx 10 \text{ л}$

~~③ Дано:  
 $m = 10^{-2} = 0,01 \text{ кг}$   
 $T = 1 \cdot 10^{-6} \text{ К}$   
 $\nu = 1,74$~~

⑥ Дано:	
$\lambda = 630 \text{ нм} = 630 \cdot 10^{-9} \text{ м}$	
$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$	
$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$	
$m = ?$	

Решение:

$m = \frac{h}{\lambda \cdot c} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}}{630 \cdot 10^{-9} \text{ м} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}} = 3,508 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$

Ответ:  $3,508 \cdot 10^{-36} \text{ кг}$

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.

③ Парус:

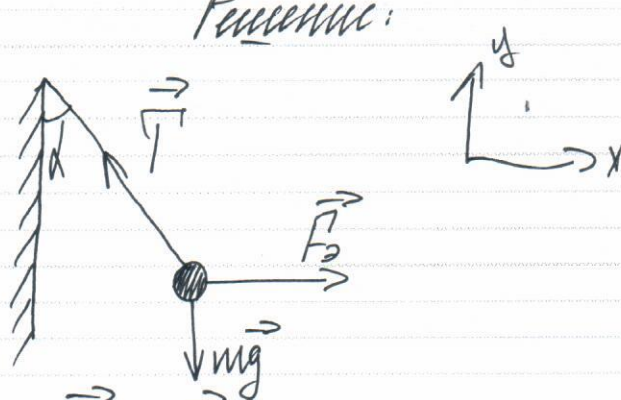
$$m = 10^{-2} = 0,01 \text{ кг}$$

$$q = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$$

$$J = 1,74 \cdot 10^{-6} \text{ Кл/м}^2$$

$\alpha = ?$

Решение:



$$\vec{T} + \vec{F}_2 + m\vec{g} = 0$$

$$x: F_2 - T \cdot \sin \alpha = 0$$

$$y: T \cdot \cos \alpha - mg = 0$$

$$T \cdot \sin \alpha = F_2$$

$$T \cdot \cos \alpha = mg$$

$$\text{tg} \alpha = \frac{F_2}{mg}$$

$\epsilon = 1$ , т.к. воздух.

$$E = \frac{J}{2\epsilon_0 \epsilon}; \quad F_2 = qE = \frac{qJ}{2\epsilon_0 \epsilon}; \quad \text{tg} \alpha = \frac{F_2}{mg} = \frac{qJ}{2\epsilon_0 \epsilon mg}$$

$$\text{tg} \alpha = \frac{1,74 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 0,01 \cdot 9,81 \cdot 1} = 1$$

$$\text{tg} \alpha = 1; \quad \alpha = 45^\circ$$

Ответ:  $45^\circ$ .



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:  $L = 0,2 \text{ Гн}$  | Решим:

$C = 20 \text{ мкФ}$  |  $\frac{U \cdot I \cdot t}{2} = \frac{L \cdot I^2}{2}$  ;

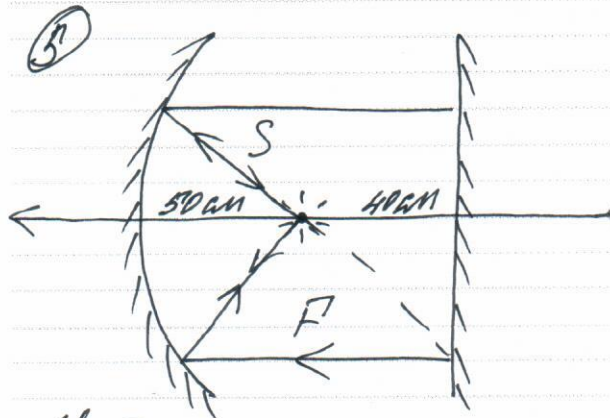
$U_m = 4 \text{ В}$  |  $\frac{L I^2}{2} = U I^2$  ;  $\frac{U I^2 \cdot t}{2} = U I^2 + \frac{U I^2}{2} = \frac{3}{2} U I^2$  ;

$q = ?$  |  $\frac{C U^2 t}{2} = \frac{3 U I^2}{2} = U^2 = U^2 \cdot t$  ;

$U = \sqrt{\frac{U I t}{3}} = \frac{U I t}{\sqrt{3}} = \frac{4}{1,732} \approx 2,31 \text{ В}$

$q = C \cdot U = 2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,31 \text{ В} = 46,2 \text{ МКл.}$

Ответ: 46,2 МКл.



Дано:  $S_1 = 30 \text{ см}$

$S_2 = 40 \text{ см}$

$R = ?$

Источником света является фокус внешнего зеркала. Лучи падают на внешнее зеркало и идут параллельно оси и отражаются от внешнего зеркала к плоскому лучи падают  $\perp$ . Поэтому образовавшийся от плоского повторяется путь и попадает в тот же фокус. Вид.  $F = 50 \text{ см}$  ;  $R = 2F = 100 \text{ см}$

Ответ: 100 см.

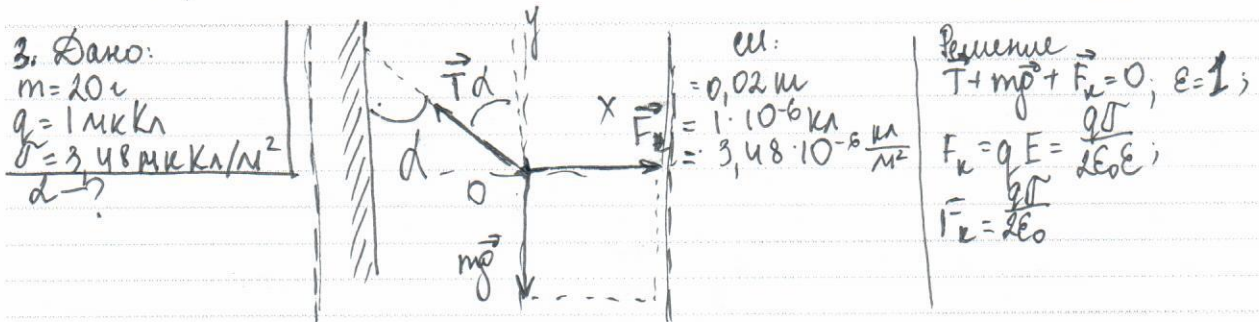


Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

2. Дано:  $T = 2000\text{K}$   
 $P = 1,5\text{ МПа} = 1,5 \cdot 10^6\text{ Па}$   
 $m = 6\text{ кг}$   
 $V = ?$

Решение:  
 $PV = \left(\frac{m}{M_1} + \frac{m}{M_2}\right) RT; V = \left(\frac{m}{M_1} + \frac{m}{M_2}\right) \frac{RT}{P} = \frac{mRT}{2P} \left(\frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2}\right)$   
 $V = \frac{0,064 \cdot 8,31 \cdot 2000}{2 \cdot 1,5 \cdot 10^6} \left(\frac{1}{32 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{16 \cdot 10^{-3}}\right) = 0,03324\text{ м}^3 \approx 33,24$

Ответ: 33,24 л.



Ответ: 45°

4. Дано:  $L = 0,1\text{ Гн}$   
 $C = 10\text{ нФ}$   
 $U_m = 6\text{ В}$   
 $I = ?; U = ?;$   
 $q = ?$

Решение:  
 $\frac{U_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2} + \frac{CU_m^2}{2}$   
 $\frac{U_m^2}{2} = 2 \frac{LI_m^2}{2}; \frac{U_m^2}{2} = CU_m^2 + \frac{CU_m^2}{2}$   
 $U_m^2 = \frac{LI_m^2}{2}; \frac{U_m^2}{2} = CU_m^2 + \frac{CU_m^2}{2}$   
 $U_m^2 = \frac{3CU_m^2}{2} \Rightarrow U = \frac{U_m}{3}; I^2 = \frac{2CU^2}{L} = \frac{2C}{L} \cdot \frac{U_m^2}{9} = \frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 36}{0,1 \cdot 3};$   
 $U = \sqrt{\frac{U_m^2}{3}} = \frac{6}{\sqrt{3}} \approx 3,46\text{ В}; I = \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 36}{0,1 \cdot 3}} \approx 0,05\text{ А}$

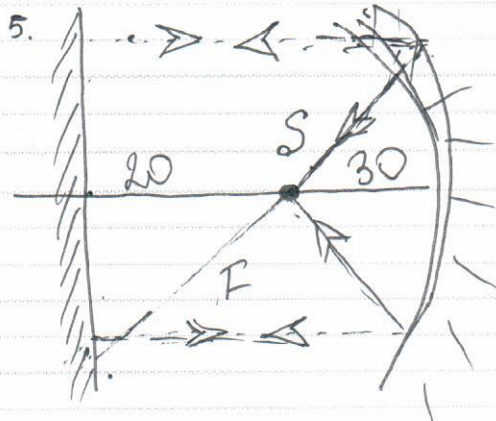
$q = CU = 10^{-5} \cdot 3,46 = 35\text{ нКл}$

Ответ: 0,05 А; 3,46 В; 35 нКл.

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.



Дано:  $F = 30 \text{ см}$   
 $S_1 = 20 \text{ см}$   
 $R = ?$

Решение:

Центр кривизны  $S$  должен находиться в фокусе выпуклого зеркала.  
 Лучи параллельны главной оптической оси, а после отражения от него перпендикулярно, следовательно, когда лучи отражаются от вогнутого зеркала, они повторяют путь и снова сходятся в точке  $S$ .

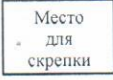
$F = 30 \text{ см}; R = 2F = 60 \text{ см}$

Ответ: 60 см.

с. Дано:  $\lambda = 580 \text{ нм} = 580 \cdot 10^{-9} \text{ м}$  |  $E = h\nu = mc^2$  |  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$  |  $m = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{3 \cdot 10^8 \cdot 580 \cdot 10^{-9}} = 0,0038 \cdot 10^{-33} = 3,8 \cdot 10^{-36} \text{ м}$   
 $m = ?$  |  $\frac{h\nu}{c} = mc$  |  $\nu = \frac{c}{\lambda}$  |  $m = \frac{h}{\lambda c}$

Ответ:  $3,8 \cdot 10^{-36} \text{ м}$ .

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.

$\Sigma = 70$   
*Blas*

№1 Дано:

$h = 16$  м  
 $S = 20$  м  
 $\frac{1}{d} = ?$

Решение:

если  $V$  мяча убывает  $\frac{1}{d}$  раз, то  $V$  - геометрическая прогрессия  
 $(0 < d < 1)$   
 $V_i = d \cdot V_{i-1}$

предположим, выведем формулу для пути  $S_{np}$

От отскока до приземления

$$S_{np_i} = \frac{V_i^2}{2g} + \frac{V_i^2}{2g} = \frac{V_i^2}{g} = \frac{d^2 V_{i-1}^2}{g} = \frac{d^2 S_{i-1} g}{g} =$$

$$V_i = d V_{i-1}$$

$$= d^2 S_{i-1}$$

$$S_{i-1} = \frac{V_{i-1}^2}{g}$$

$\Rightarrow$  путь тоже геометрическая прогрессия

и т.к.  $\frac{d^2}{d^2 > 0} < d \Rightarrow$  бесконечно убывающая

Тогда ~~можно~~ предположить, что изначально мяч по высоте до высоты  $h$ , а после чего он продолжил движение

согласно условию,

в этом случае  $S_{np} = S + h = \frac{S_0}{1 - d^2}$

$2,0$

т.к. изначально шар поднимается до  $h$  то  $\Rightarrow S_0 = 2h \Rightarrow S_{np} = S + h = \frac{2h}{1 - d^2}$

$$d^2 = 1 - \frac{2h}{S+h}$$

$$d = \sqrt{1 - \frac{2h}{S+h}}$$

Вычисляем:

$$d = \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 16}{20 + 16}} = \sqrt{1 - \frac{32}{36}} = \sqrt{\frac{4}{36}} = \sqrt{\frac{1}{9}} = \frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{d} = 3$$

Ответ:  $\frac{1}{d} = 3$



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:

$$T = 1000 \text{ K}$$

$$P_2 = 1,25 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$m = 32 \nu = 32 \cdot 10^3 \text{ м}$$

$$M(O_2) = 32 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$M(O) = 16 \frac{\text{г}}{\text{моль}}$$

$$V = ? \text{ (л)}$$

Решение:

если  $\frac{1}{2}$  молекулы кислорода рвет  $\Rightarrow m(O_2) = \frac{1}{2} m$

но 3. метривеи метривеи

$$m(O) = \frac{1}{2} m$$

$$\Rightarrow P_2 = P(O_2) + P(O) = \frac{\nu_2 RT}{V} + \frac{\nu(O) RT}{V} = \frac{m RT}{2V} \left( \frac{1}{M(O_2)} + \frac{1}{M(O)} \right)$$

$$V = \frac{m RT}{2 P_2} \left( \frac{1}{M(O_2)} + \frac{1}{M(O)} \right)$$

Вычисляем:

$$V = \frac{32 \cdot 10^3 \cdot 8,31 \text{ Па} \cdot \text{м}^3 / (\text{К} \cdot \text{моль}) \cdot 1000 \text{ K}}{2 \cdot 1,25 \cdot 10^6 \text{ Па}} \left( \frac{1}{32 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} + \frac{1}{16 \frac{\text{г}}{\text{моль}}} \right) =$$

$$= \left( \frac{32 \cdot 8,31}{2,5 \cdot 10^3} \cdot \left( \frac{3}{32} \right) \right) \text{ м}^3 = 1,2 \cdot 8,31 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 =$$

$$= 9,956 \text{ л}$$

2,0

Ответ:  $V = 9,956 \text{ л}$

№3 Дано:

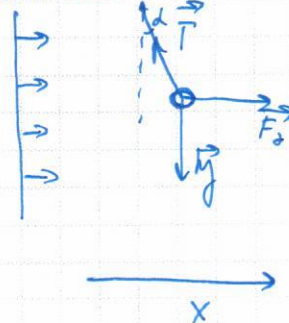
$$m = 10^{-2} = 10^{-2} \text{ кг}$$

$$g = 1 \cdot 10^{-6} \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$$

$$\sigma = 1,74 \cdot 10^{-6} \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$$

$$d = ?$$

Решение:



ты можешь определить, то

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0 \cdot 2}$$

ты сможешь определить, то

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0 \cdot 2}$$

$$O_x: F_z = T \sin \alpha$$

$$O_y: mg = T \cos \alpha$$

$$\frac{F_z}{mg} = \tan \alpha$$

$$\tan \alpha = \frac{qE}{mg} = \frac{q \sigma}{2 \epsilon_0 mg} \quad 2,0$$

Вычисляем:

$$\tan \alpha = \frac{1 \cdot 10^{-6} \frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \cdot 1,74 \cdot 10^{-6} \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}}{2 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{\text{Кл}^2}{\text{В} \cdot \text{м}} \cdot 10^{-2} \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = \frac{10^{-12} \cdot 1,74}{17,7 \cdot 10^{-12} \cdot 10^{-1}} \approx 1$$

$$d = \text{arc tan } 1 = \frac{\pi}{4} \text{ Ответ: } d = \frac{\pi}{4}$$



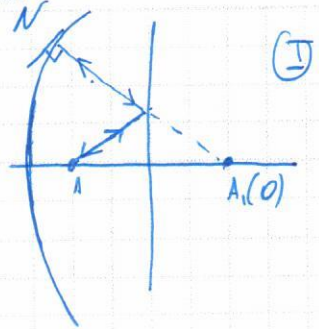
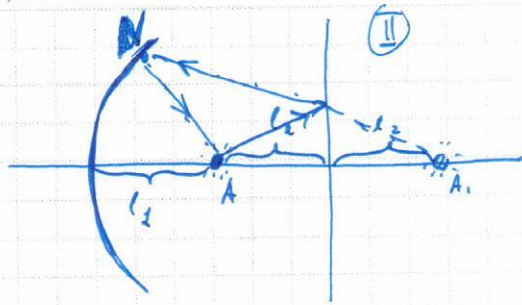
Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

и 5 Дано:

$$l_1 = 0,5 \text{ м}$$

$$l_2 = 0,4 \text{ м}$$

$$R = ?$$



I) если лучи собираются, то они могут выразиться через плоское зеркало, рассмотрим именно эту ситуацию

если лучи соб. через плоское зеркало, то  $\rightarrow NA_1 \perp ON$   
 где O - центр сферического зеркала

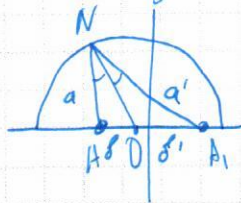
$\rightarrow O$  и  $A_1$  лежат на одной прямой с осью зеркала  $\Rightarrow A_1$  и  $O$  совпадают  
 и та же точка

$$R = 2l_2 + l_1$$

II) отражение от сферического зеркала до  $\rightarrow A$  от без плоского зеркала.

при этом в точках отражения лучи берём и сопоставим, только при параболической форме зеркала  $\Rightarrow$  отражен равенство (лучи и сферическое)

$\rightarrow O$  лежит на биссектрисе  $\angle ANA_1$



по с.б.у биссектрисы

и  $a'$ ,  $\delta$  по формуле или  $\frac{a}{\delta} = \frac{a'}{\delta'}$ , но при угле  $\angle ANA_1$  меньше  $90^\circ$   $a$  и  $a'$ ,  $\delta$  по формуле или  $\delta$  и  $\delta' \Rightarrow \text{const} \Rightarrow$  при фиксированном



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

Учитывая и радиусе не было можно создать ситуацию  
при конусе рт трапеции всегда будет образуются к  
источнику

→ Ответ: только 5-го результат (Там) не им  
ответов от ответа

Велики

$$R = 2 \cdot 0,4 + 0,5 = 0,8 + 0,5 = 1,3 \text{ м}$$

Слн:  $R = 1,3 \text{ м}$

1,0

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

Задача 2. Дано:

$$T = 2000 \text{ K}$$

$$P = 1,5 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$m = 0,064 \text{ кг}$$

$$M_1 = 32 \cdot 10^{-3}$$

$$M_2 = 16 \cdot 10^{-3}$$

$V = ?$

Решение:

$$PV = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T \quad \text{Ур. Мэнделеева-Клапейрона}$$

$$\frac{m}{M} = \frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2}$$

$$PV = \left( \frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2} \right) R T$$

$$V = \frac{\left( \frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2} \right) R T}{P} = \frac{m R T}{2P} \left( \frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2} \right)$$

$$V = \frac{0,064 \cdot 8,31 \cdot 2000}{2 \cdot 1,5 \cdot 10^6} \left( \frac{1}{32 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{16 \cdot 10^{-3}} \right) =$$

$$= 0,03324 \text{ м}^3 = 33,24 \text{ л}$$

Задача 3. Дано:

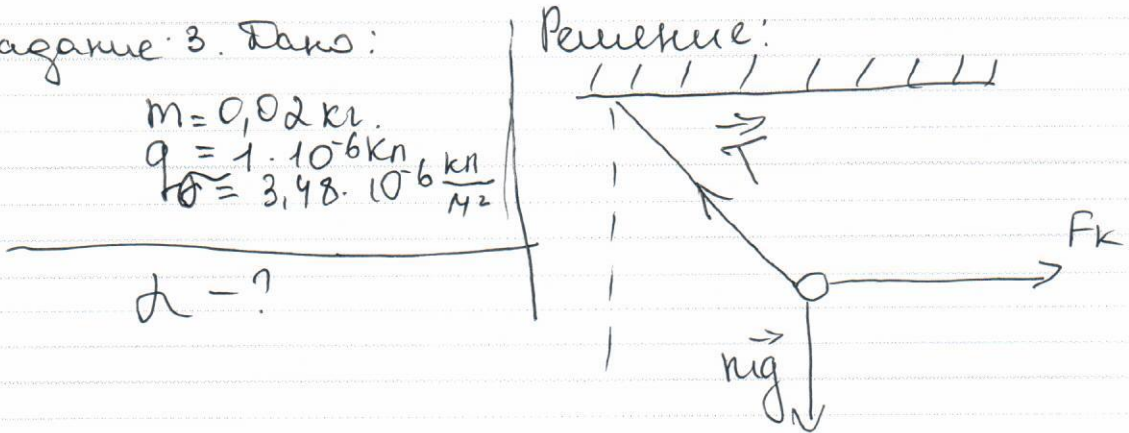
$$m = 0,02 \text{ кг}$$

$$q = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Кл}$$

$$\sigma = 3,48 \cdot 10^{-6} \frac{\text{Кл}}{\text{м}^2}$$

$d = ?$

Решение:



$$\vec{T} + \vec{F}_k + m\vec{g} = 0 \quad \text{условие равновесия}$$

$$F_k = q \cdot E = \frac{q\sigma}{2\epsilon\epsilon_0}$$

$$E = 1, \text{ т.к. воздух}$$

$$F_k = \frac{q\sigma}{2\epsilon\epsilon_0}$$



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.

Проекция по оси координат:

$$x: \begin{cases} F_k - T \cdot \sin \alpha = 0 \\ T \cdot \cos \alpha - mg = 0 \end{cases}$$

$$y: \begin{cases} T \cdot \sin \alpha = F_k \\ T \cdot \cos \alpha = mg \end{cases}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{F_k}{mg}$$

2

$$\tan \alpha = \frac{F_k}{mg} = \frac{90}{2 \cdot E_0 \cdot mg}$$

$$\tan \alpha = \frac{10^{-6} \cdot 3,48 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 1 \cdot 0,02 \cdot 9,8} \approx \frac{3,48}{3,47} \approx 1$$

$$\alpha = 45^\circ$$

Ответ:  $45^\circ$

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

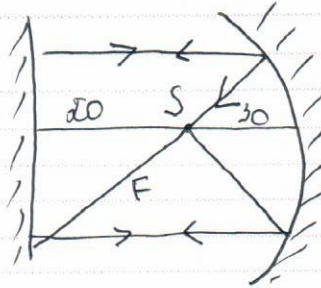
Задача 5. Дано:

$$S_1 = 30 \text{ см}$$

$$S_2 = 20 \text{ см}$$

$$R = ?$$

Решение:



Источник S должен находиться

в фокусе выпуклого зеркала.

Лучи падающие на выпуклое зеркало идут параллельно. После отражения от выпуклого зеркала на плоское зеркало они падают

перпендикулярно, поэтому, отразившись от плоского зеркала, повторяют путь и попадут снова в точку S.

$$F = 30 \text{ см}; R = 2F = 60 \text{ см}.$$

Ответ: 60 см.

Задача 4. Дано:

$$L = 0,1 \text{ Гн}$$

$$C = 10 \text{ мкФ}$$

$$U_m = 6 \text{ В}$$

$$I = ? \quad U = ? \quad q = ?$$

Решение:

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2}$$

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{LI_m^2}{2} + \frac{CU^2}{2}$$

$$\frac{LI_m^2}{2} = 2 \frac{CU^2}{2}$$



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.

$$C_{\text{M}}^2 = \frac{L I^2}{2}; \quad \frac{C_{\text{Mm}}^2}{2} = C_{\text{Mm}}^2 + \frac{C_{\text{M}}^2}{2} = \frac{3}{2} C_{\text{M}}^2$$

$$C_{\text{Mm}}^2 = \frac{3 C_{\text{M}}^2}{2} \Rightarrow C_{\text{M}} = \frac{C_{\text{Mm}}}{\sqrt{3}};$$

$$I^2 = \frac{2 C_{\text{M}}^2}{L} = \frac{2 C}{L} \cdot \frac{C_{\text{Mm}}^2}{3} = \frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 36}{0,1 \cdot 3};$$

$$I = \sqrt{\frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 36}{0,1 \cdot 3}} = 0,05 \text{ A.} \quad 0,5$$

$$q = C_{\text{M}} = 10^{-5} \cdot 3,46 = 35 \text{ мкФ} = 3,5 \cdot 10^{-5} \text{ КФ.}$$

Ответ:  $I = 0,05 \text{ A}; q = 35 \text{ мкФ.}$

Задача 6. Дано:	$C_{\text{M}}:$	Решение:
$\lambda = 580 \text{ нм}$	$500 \cdot 10^{-9} \text{ м}$	$E = h\nu = mc^2$
$m = ?$		$h \frac{c}{\lambda} = mc^2$

$$\frac{h}{\lambda} = mc$$

$$m = \frac{h \cdot c}{\lambda}$$

$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$  - постоянная Планка. 1,5

$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$  - скорость света в вакууме.

$$m = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{3 \cdot 10^8 \cdot 580 \cdot 10^{-9}} = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{1740 \cdot 10^{-1}} = 0,0038 \cdot 10^{-33} \text{ кг} = 3,8 \cdot 10^{-36} \text{ кг.}$$

Ответ:  $3,8 \cdot 10^{-36}$  ✓

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

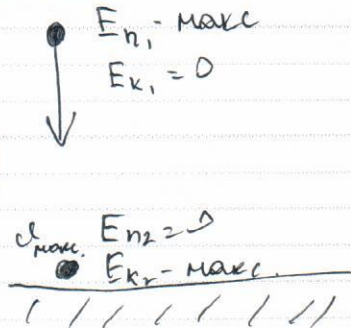
Пожалуйста, пользуйтесь тёмно-синей или чёрной ручкой, не пишите за пределами клеточек и на оборотах листов, не мните листы и не складывайте их пополам.

Задача 1. Дано:

$h = 12 \text{ м}$   
 $S = 20 \text{ м}$

$\Delta U = ?$

Решение:



По ЗСЭ:

$$E_{n1} + E_{k1} = E_{n2} + E_{k2}$$

$$E_{k1} = 0; E_{n2} = 0$$

$$E_{n1} = E_{k2}; E_{n1} = mgh; E_{k2} = \frac{m v_2^2}{2}$$

$$mgh = \frac{m v^2}{2}$$

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$v = \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 12} = 15,34 \text{ м/с}$$

0,5

$$\Delta U = \frac{v_{\text{макс}}}{v_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{v_2}{v_3} \dots$$

$$S_{\text{ост.}} = S - h$$

$S_{\text{ост.}} = 20 - 12 = 8 \text{ м}$ . - путь мяча после падения с высоты.



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 2

Дано:

$T = 1000\text{K}$   
 $m = 322 = 0,032\text{ кг}$   
 $p = 1,25\text{ МПа} = 1,25 \times 10^6$   
 $M_1 = 0,016\text{ моль}$   
 $M_2 = 0,032\text{ моль}$

V = ?

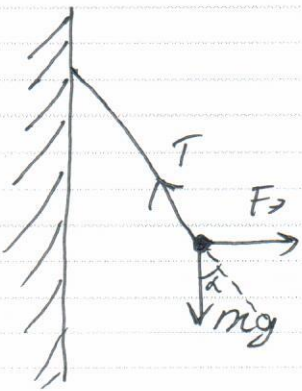
$PV = \frac{m}{M} RT$  (B1)  
 ~~$PV = (\frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2}) RT$~~   
 $V = \frac{(\frac{m}{2M_1} + \frac{m}{2M_2}) RT}{p} = \frac{mRT}{2p} (\frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2})$

$V = \frac{0,032 \times 8,31 \times 1000}{2 \times 1,25 \times 10^6} (\frac{1}{0,016} + \frac{1}{0,032})$

$0,009972\text{ м}^3 \approx 9,972\text{ л} \quad V = 10\text{ л}$

Ответ 10 л

N 3



Дано:  $m = 10\text{ г} = 0,01\text{ кг}$   
 $q = 10^{-6}\text{ Кл}$   
 $\sigma = 1,77 \cdot 10^{-6}\text{ Кл/м}^2$   
 $d = ?$

$T + F_z + mg = 0$   
 $F = \frac{\sigma}{2\epsilon_0 \epsilon}$

$F_z = qE = \frac{q\sigma}{2\epsilon_0 \epsilon}$

$\text{tg } d = \frac{F_z}{mg} = \frac{q\sigma}{2\epsilon_0 \epsilon mg}$

$\text{tg } d = \frac{10^{-6} \cdot 1,77 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \cdot 0,01 \cdot 9,81} = 1$

$\text{tg } d = 1 \quad d = 45^\circ \quad \text{Ответ: } d = 45^\circ$

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:

$$L = 0,2 \text{ Гн}$$

$$C = 20 \text{ мкФ}$$

$$U_m = 4 \text{ В}$$

$$i = ?$$

№4

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{Li_m^2}{2}$$

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{Li^2}{2} + \frac{CU^2}{2}$$

$$\frac{Li^2}{2} = CU^2$$

$$\frac{CU_m^2}{2} = CU^2 + \frac{CU^2}{2} = \frac{3}{2} CU^2$$

$$\frac{CU_m^2}{2} = \frac{3}{2} CU^2 \Rightarrow 3U^2 = U_m^2$$

$$U = \sqrt{\frac{U_m^2}{3}} = \frac{U_m}{\sqrt{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}} \approx 2,31 \text{ В}$$

$$i^2 = \frac{2CU^2}{L} = \frac{2C}{L} \cdot \frac{U_m^2}{3} = \frac{2 \times 2 \times 10^{-5} \cdot 4^2}{0,2 \cdot 3}$$

$$i = \sqrt{\frac{2 \times 2 \cdot 10^{-5} \cdot 4^2}{0,2 \cdot 3}} = 0,03 \text{ А}$$

$$q = CU = 2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,31 = 4,62 \cdot 10^{-5} \text{ Кл} =$$

$$= 46,2 \text{ мкКл}$$

Ответ:  $U = 2,31$   $i = 0,03 \text{ А}$

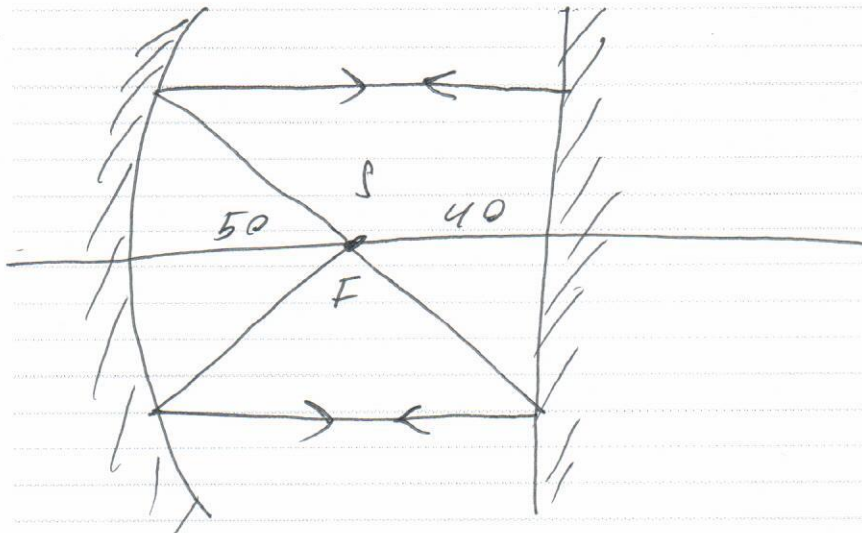
$$q = 4,62 \times 10^{-5} = 46,2 \text{ мкКл}$$



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.

№5



0,5

Источники  $S$  должен находиться в фокусе выпуклого зеркала

Лучи падающие на выпуктое зеркало идут параллельно. Лучи отражения от выпуктого зеркала на плоское они падают перпендикулярно. Поэтому отразившись от плоского зеркала повторят путь и попадут в ТЧК.  $S$ ,

$$F = 50 \text{ см}$$

$$R = 2F = 100 \text{ см} = 1 \text{ м}$$

Ответ:  $R = 1 \text{ м}$

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

N 6

Дана

$$\lambda = 630 \text{ нм} = 6,3 \cdot 10^{-7} \text{ м}$$

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$$

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

$m = ?$

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

$$m = \frac{6,63 \cdot 10^{-34}}{6,3 \cdot 10^{-7} \cdot 3 \cdot 10^8} =$$

$$= 9,35 \cdot 10^{-35} = 9,35 \cdot 10^{-36}$$

Ответ:  $m = 9,35 \cdot 10^{-36}$

1,5