08 221 06

30б

1-10
2-10
3-0
4-10

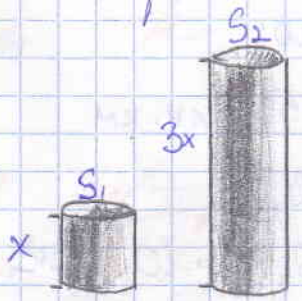
№2. Если у сосудов одинаковая S среза (окружности), то, надо 3 раза набрать и вылить воду.

Если S среза (окружности) разная, то нам не хватает данных к формуле:

$$\frac{3x \cdot S_{б.с}}{x \cdot S_{м.с}} = \frac{3 \cdot S_{б.с}}{S_{м.с.}}$$

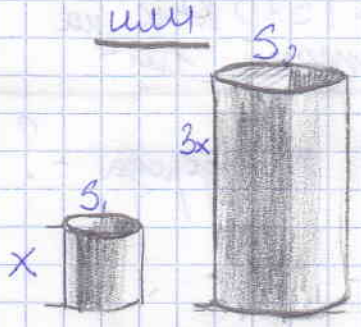
$S_{б.с.}$ – большого среза

м.с. – малого среза



$S_1 = S_2$

или



$S_2 - ?$

10.

№4.

Если 1/5 часть затрачена на нагрев, то $1 - 1/5 = 4/5$ это часть эн. затраченная на превра-

СШ1	-	Физ	-	0	8	-	2	2	1	-	0	6

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по физике «15» октября 2018 г

МБ(А)ОУ „СШ №1" Класс 8 ФМ

Фамилия Васильевой Имя Александры Отчество Евгеньевной

ицение льда в воду. А т.к.
$q_л$ в 2 раза $< q_в$ $\Rightarrow$
$\frac{4}{5} : 2 = \frac{2}{5}$ (получение воды из льда)
$\frac{2}{5} \cdot 1.000000 = 400$ кДж
10. Ответ: 400 кДж.

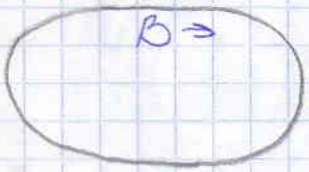
№3.

Дано:
$R = 150$ млн. км
$\pi \approx 3,14$
$E = 6,3 \cdot 10^{11}$ Дж
$W = 1370$ Дж на каждый $1 м^2$

Δ m водорода - ?

Решение:
$S_{сф} = 4\pi R^2$
~~$m = S \cdot R$~~
$m = \frac{S \cdot W}{E}$
$m = \frac{4\pi R^2 W}{E}$
$m = \frac{4 \cdot 3,14 \cdot 150^{0} \cdot 10^{4} \cdot 1370^{0}}{6,3 \cdot 10^{11}} =$
$= \frac{12,56 \cdot 150 \cdot 1370}{6,3} \approx 4097$ кг
0. Ответ: ~~4097~~ кг за год.
4096 952 380,952 кг

№ 1.



За час Алиса бегонит Василису 5 раз, => Василиса с Рексом 20 раз. Рекс встретится с Алисой 25 раз => 60 : 25 = на 2, 4 минуте.

10

Председатель жюри:

Хмарская НВ

Члены жюри:

Сабитова РФ

Вильдитина ЛА

СШ1-физ-09-319-04.

Задача 1.

$\delta_к$ - ?

$l = 200$ м

$t = 40$ с

$\Delta t = 10$ с

1 — 10б
2 — 4
3 — 2
4 — 9
5 — 10
35б

$\delta_c = \frac{l}{t} = \frac{200}{40} = 5$ м/с

$\delta_д = \frac{l}{t+\Delta t} = \frac{200}{50} = 4$ м/с

$\Delta l = l - l_D = l - \delta_D \cdot t = 200 - 4 \cdot 40 = 40$ м.

$\delta_к = \frac{l_к}{t}$

$l_к = l_D + \frac{1}{2}\Delta l = 160 + \frac{40}{2} = 180$ м

$\delta_к = \frac{180}{40} = 4{,}5$ м/с

10б

Ответ: 4,5 м/с.

Задача 2.

ρ_1 - ?

$V_{п.т.} = \frac{3}{4} V_т$; $\rho_2 = 2\rho_1$; $a = 10$ см; $\rho_0 = 1000$ кг/м³

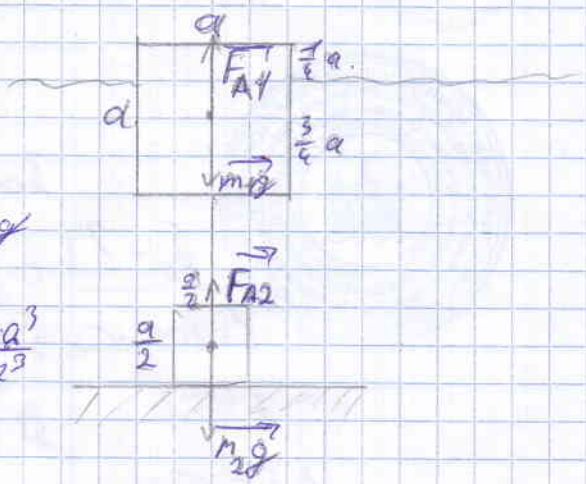
СШ1 - физ - 0 9 - 3 1 9 - 0 4

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по физике «15» октября 2018 г

МБ(А)ОУ СШ №1 Класс 9 „ФМ"

Фамилия Акантьев Имя Александр Отчество Дмитриевич. 22.01.2003

$\sum \vec{F} = 0$



$F_{A1} + F_{A2} = m_1 g + m_2 g$

$\frac{3}{4}\rho_x \cdot g \cdot V_1 + \rho_x g V_2 = m_1 g + m_2 g$

$\frac{3}{4}\rho_x \cdot a^3 + \rho_x \cdot \frac{a^3}{2^3} = \rho_1 a^3 + \rho_2 \frac{a^3}{2^3}$

$\rho_2 = 2\rho_1$

$\rho_x\left(\frac{3}{4}a^3 + \frac{a^3}{8}\right) = \rho_1 a^3 + 2\rho_1 \frac{a^3}{8}$

$\rho_x\left(\frac{7}{8}a^3\right) = \rho_1\left(\frac{5a^3}{4}\right)$

4б

$\rho_1 = \frac{\rho_x \cdot 7 \cdot a^3 \cdot 4}{2 \cdot 5 \cdot a^3} = \frac{\rho_x \cdot 7}{10} = 700\left(\frac{кг}{м^3}\right)$

Ответ: 700 $\frac{кг}{м^3}$

Задача 5

$\frac{I'}{I} - ?$

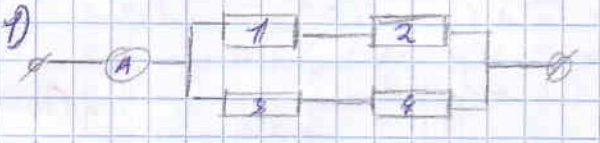
$U = U'$

$R_1 = R_4 = R$

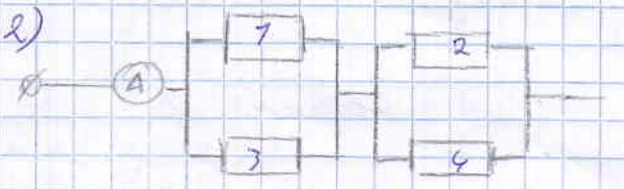
$R_3 = 3R$

$R_2 = 2R$

1)



2)



1) $I = \frac{U}{R_{общ}}$

$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 3R$

$R_{3,4} = R_3 + R_4 = 4R$

$R_{общ} = \frac{4R \cdot 3R}{4R + 3R} = \frac{12}{7} R$

$I = U : \frac{12}{7} R = \frac{7U}{12R}$

2) $I' = \frac{U}{R'_{общ}}$

$R_{1,3} = \frac{3R \cdot R}{3R + R} = \frac{3}{4} R$

$R_{2,4} = \frac{2R \cdot R}{2R + R} = \frac{2}{3} R$

$R'_{общ} = \frac{3}{4} R + \frac{2}{3} R = \frac{17}{12} R$

3) $\frac{I'}{I} = \frac{U}{R'_{общ}} : \frac{U}{R_{общ}} = \frac{12 \cdot 12}{7 \cdot 17} = \frac{144}{119} \approx 1{,}21$ раз.

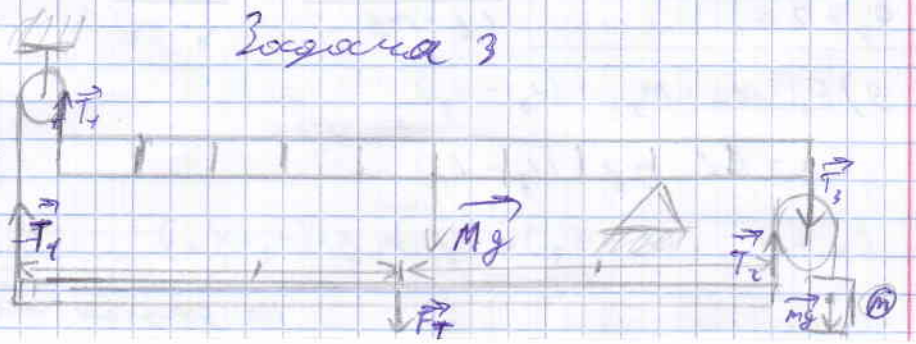
Ответ: в 1,21 раз

10

Задача 3

$M - ?$

$\mu = 0{,}6$



$T_1 - T_2 = 0$

$T_1 = T_2$

$T_2 = mg$

$T_1 = mg$

$8l \cdot T_1 - Mg \cdot 3l + T_3 \cdot 2l = 0$

$8mg - 3Mg + 4mg = 0$

$12m = 3M$

$M = 4m$

Ответ: $4m$

Задача 4.

$t_0 - ?;\ m_к \vee m_в$

$t_1 = 20\,^\circ C$

$t_2 = 25\,^\circ C$

$t_3 = 44\,^\circ C$

$c_m = 380$ (Дж/(кг·°C))

$c_в = 420$ (Дж/(кг·°C))

$a_2 = 2a_1$

$E = cm\Delta t$

1) $E_1 = c_m \cdot m_{к1} \cdot (t_0 - t_2)$

$E_2 = c_в \cdot m_в \cdot (t_2 - t_1)$

$c_m \cdot m_{к1} \cdot (t_0 - t_2) = c_в \cdot m_в \cdot (t_2 - t_1)$

$\rho_т \cdot a^3 \cdot c_m \cdot (t_0 - t_2) = c_в \cdot m_в \cdot (t_2 - t_1)$

$$\frac{\rho_т \cdot a^3 \cdot c_m}{c_в \cdot m_в} = \frac{t_2 - t_1}{t_0 - t_2}$$

2) $E_3 = c_m \cdot m_{к2} \cdot (t_0 - t_3)$

$E_4 = c_в \cdot m_в \cdot (t_3 - t_1)$

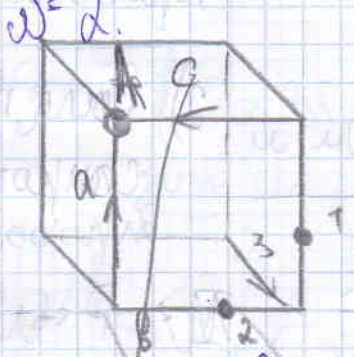
$c_m \cdot m_{к2} \cdot (t_0 - t_3) = c_в \cdot m_в \cdot (t_3 - t_1)$

на другом листе.

10-315-13

1	10
2	3
3	10
4	8
5	10
	41

№ 2.



Решение:

1) На рисунке жуки наход. в точ. 1 и 2. Тогда они могли попасть только из грани куба 3.

2) Жук 2 перемещался из точ. 3 в 2 повернул налево => как только он пройдёт грань 2 он побдет по грани a.

3) Жук 1 перемещался из точ. 3 в 1 повернул направо => как только он пройдёт грань 1 он побдёт по грани C.

=> Жуки встретятся в точке A.

d - ?

$P = 1200 \cdot 10^3$ Вт

$l = 5 \cdot 10^3$ м

№ 1

Анализ:

1) Допустимая потеря на

СШ1 - Физ - 10 - 315 - 13

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по физике «15» окт 2018 г

МБ(А)ОУ СШ №1 Класс 10 Физ

Фамилия Субботина Имя Надежда Отчество Алексеевна

$U = 60 \cdot 10^3$ В

$k = 0{,}01$

$\rho = 1{,}7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м

проводах: $k \cdot U$

2) По з. Ома для участка цепи сила тока и R на проводах:

$$R = \frac{Uk}{I}, \quad P = UI \Rightarrow I = \frac{P}{U}$$

$$R = \frac{U^2 k}{P}$$

3) $R = \frac{\rho l}{S}$, Так как на линии электропередач проводов 2, то:

$$R = \frac{2\rho l}{S}$$

4) $S = \frac{\pi d^2}{4}$

$$\frac{U^2 k}{P} = \frac{8\rho l}{\pi d^2} \qquad d = \sqrt{\frac{8\rho l P}{\pi k U^2}}$$

10

$$d = \frac{2}{U}\sqrt{\frac{2\rho l P}{\pi k}}$$

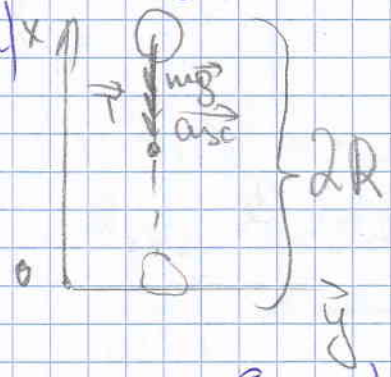
$$d = \frac{2}{60 \cdot 10^3}\sqrt{\frac{2 \cdot 1{,}7 \cdot 10^{-8} \cdot 5000 \cdot 1200 \cdot 10^3}{3{,}14 \cdot 0{,}01}} = 0{,}0027$$

№4 10-315-13

v_0?

Анализ:

1)



2) По ЗСЭ:

$$\frac{mv_0^2}{2} = 2Rmg + \frac{mv^2}{2}$$

$$\frac{v_0^2}{2} = 2Rg + \frac{v^2}{2}$$

(Для наивысш. точ. подъёма) 3) По 2 з Ньютона:

$\sum\vec{F} = \vec{a}m$

$\sum\vec{F} = \vec{T} + m\vec{g}$

OX: $T = 0$, по усл. задачи (нить нерастяжима)

$mg = a_{цс}m$ $\quad a_{цс} = \frac{v^2}{R}$

$g = \frac{v^2}{R}$ $\quad \underline{v^2 = gR}$

4) $\frac{v_0^2}{2} = 2gR + \frac{gR}{2}$

$v_0^2 = 4gR + gR$

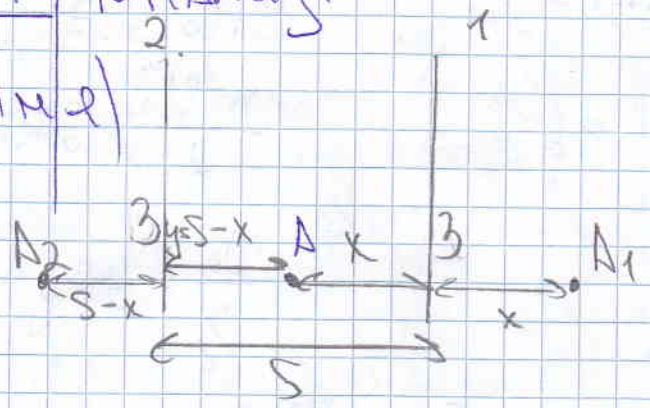
$\underline{v_0 = \sqrt{5gR}}$

Ответ: $v_0 = \sqrt{5gR}$

№5.

A_2A_1 - ? | Анализ:

$S = 4$ м



2) Пусть человек находится в точке A. Обозначим расст. между чел-ом и зеркалом 1 как x. Тогда расст между A и з. 2 : $y = S - x$

3) В плоском зеркале ~~изо~~ изобр. предмета находятся на таком же S от плоскости зеркала, что и предмет

$\Rightarrow$ $A_2З = y = S - x$; $A_1З = x$ З - зеркало, его плоскость

4) ~~$A_2A_1 = A_2S + A_1S$~~

$A_2A_1 = 2A_2З + 2A_1S$

$A_2A_1 = S - x + S - x + x + x = 2S$

$A_2A_1 = 8$ м

Ответ: 8 м - расстояние между 2-мя изображениями.

№ 1

По проводам передается мощность $P = UI$. Для сохранения мощности необходимо повысить U и при этом I тока линии электропередач. Уменьшение I уменьшает кол-во тепловых потерь.

По з. Джоуля-Ленца: $Q = I^2Rt$.

+2

№ 2

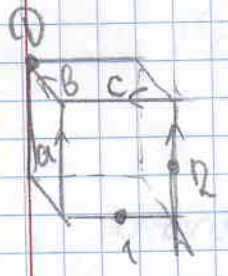
Если жуки двигаются из А, то жук 1 повернет сначала на грань а, затем на в.

3

1

Жук 2 повернёт вначале на угол c, затем на в

В итоге жуки встретятся в точке D.



МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ГОРОД НОРИЛЬСК * РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

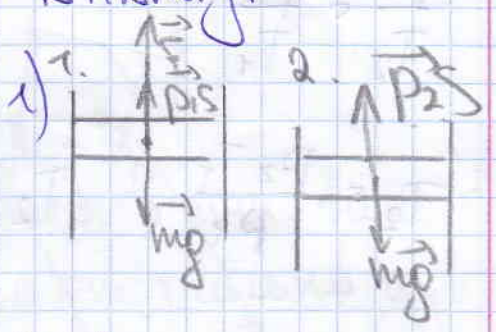
= 2,7 мм

Ответ: 2,7 мм

Проболжение з 1 в конце

T_2 - ?	№ 3. СИ
$T_1 = 7°C$	
$p_1 = 150$ кПа	$150 \cdot 10^3$ Па
$F = 90$ Н	
$S = 8$ см²	$8 \cdot 10^{-4}$ м²

Анализ:



В 1 случае силу тяжести пробки компенсировала сила давления воздуха в ~~пробке~~ бутылке и доп. сила F. В 2 случае ~~...~~ силу тяж. пробки компенсировала лишь сила давления возд. в ~~проб~~ бутылке. Следовательно, по 2 з. Ньютона: $\sum \vec{F} = \vec{a}m$

$p_1 S + F = mg$ $\quad$ $p_2 S - mg = 0$

$p_2 S = mg$

$p_1 S + F = p_2 S$

$p_2 = \frac{p_1 S + F}{S}$

2) Процесс изохорический (изменяются p и T при неизм. V) =>

$$\frac{p_2}{T_2} = \frac{p_1}{T_1}$$

$$T_2 = \frac{p_2 T_1}{p_1} \qquad T_2 = \frac{\frac{p_1 S + F}{S} \cdot T_1}{p_1}$$

$$T_2 = \frac{(p_1 S + F) T_1}{p_1 S}$$

Размерности:

$$[T_2] = \left[\frac{(\text{Па} \cdot \text{м}^2 + \text{Н}) \cdot {}^\circ\text{C}}{\text{Па} \cdot \text{м}^2}\right] = \frac{\text{Н}\,{}^\circ\text{C}}{\text{Н}} = [1\,{}^\circ\text{C}]$$

9 $$T_2 = \frac{(150 \cdot 10^3 \cdot 8 \cdot 10^{-4} + 90) \cdot 7}{150 \cdot 10^3 \cdot 8 \cdot 10^{-4}} = 12{,}25\,{}^\circ\text{C}$$

Ответ: 12,25 °C

Проверил /Кужецов А.Б/

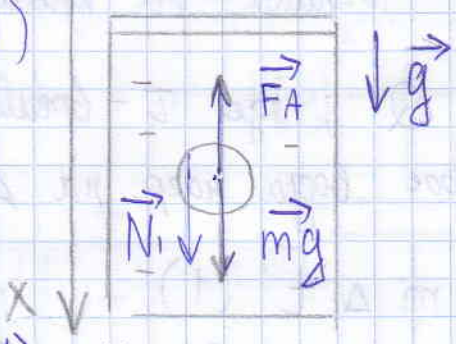
П1 /Татаринцева А.Р/

СШ1-ФИЗ-11-313-10

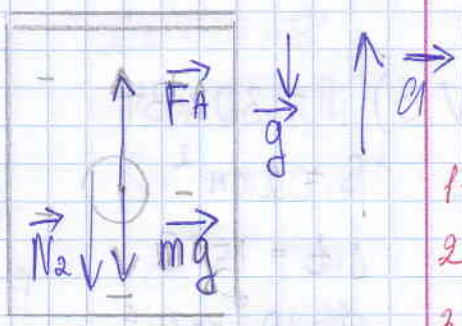
ЛИСТ 1 из 2

$\vec{a}=0$ $\vec{a}\neq 0$

N1)



2)



1-10б
2-8б
3-10б
4-10
5-8б
46б

1) N_1 - сила реакции опоры со стороны крышки на шарик, тогда:

$F_A = \rho g V$

$N_1 + mg - \rho g V = 0 \Rightarrow N_1 = g(m - \rho V)$

2) $N_2 + mg - \rho g V = m(g+a)$ по 2ЗН: $\Sigma F = ma$.

$\Downarrow$

$N_2 = m(g+a) + \rho g V - mg$

$N_2 = (g+a)(m - \rho V)$

$\frac{N_1}{N_2} = \frac{g}{g+a}$; $\frac{N_2}{N_1} = \frac{g+a}{g}$

СШ1	-	ФИЗ	-	1	1	-	3	1	3	-	1	0

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по физике «15» октября 2018 г

МБ(А)ОУ СШ 1 Класс 11 физ

Фамилия Посиловска Имя Анастасия Отчество Вячеславовны 08.06.2001

Ответ: $\frac{N_2}{N_1} = \frac{g+a}{g}$

$\begin{cases} N_2 = N_2' \\ N_1 = N_1' \end{cases}$ по III ЗН; где N_n – сила реакции опоры со стор. крышки на шарик

N_n' – со стороны шарика на крышку.

№ 3) $P = 30$ кВт
$S = 2$ см^2
$\Delta t = 15°C$
$\rho = 10^3$ кг/м^3
$c = 4190 \frac{Дж}{кг\,C°}$

u – ?

$P \cdot \tau = Q$; где τ – время, за которое вода нагр. на Δt.

$P \cdot \tau = c m \Delta t$ (1)

Примем длину трубки за l; объем за V; тогда уравнение (1) примет след. вид:

$P \cdot \frac{V}{S u} = c \rho V \Delta t$ $\qquad \frac{l}{u} = \tau$

$\Downarrow$ $\qquad \frac{V}{S} = l$

$\frac{P}{S u} = c \rho \Delta t$

$u = \frac{P}{c \rho S \Delta t} = \frac{30 \cdot 10^3}{4190 \cdot 10^3 \cdot 0{,}0002 \cdot 15} =$

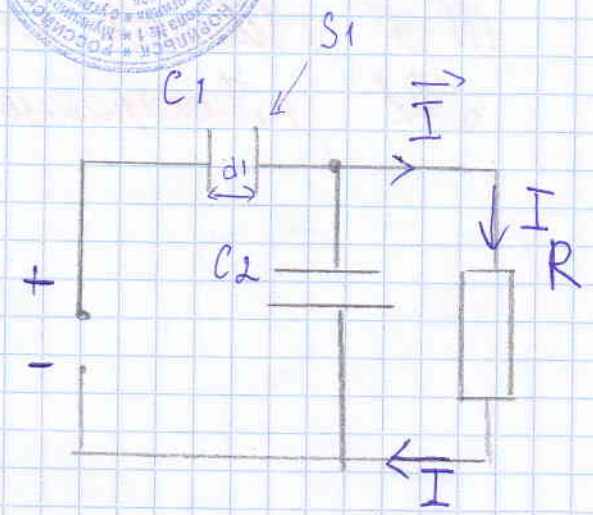
$= \approx 2{,}4$ м/с

Ответ: $\frac{P}{c \rho S \Delta t}$; $= 2{,}4$ м/с

СШ1 - ФИЗ - 11 - 313 - 10

ЛИСТ № 2

4)



$e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл

$C_2 = 10$ мкФ

$R = 2$ кОм

$S_1 = 100$ см^2

$d_1 = 5$ мм

$n = 2 \cdot 10^{18}$

q_2 - ?

1) Утв каждому иону$^+$ соотв. ион$^-$ => $q_{общ} = 2eN$

$n = 2 \cdot 10^{18}$ - столько пар. возд. за Δt в ΔV.

$N = nV\Delta t$ (т.к. $V = Sd$) => $N = nSd\Delta t$

за полное Δt $q = 2eN$

$q = 2eN = 2enSd\Delta t$

2) I - сила тока в цепи $= \frac{q}{\Delta t} = 2enSd$

$U = IR = 2enSdR$; $q_2 = C_2U$

$q_2 = C_2 \cdot U = C_2 \cdot 2enSdR$

№ 2)

$r = 120$ Ом

$R = 500$ Ом

$\frac{t_1}{t_2} - ?$

1) Найдем общее сопротивление э-плитки до перегорания одной из спиралей

$r_1 = r_{общ} = \frac{r}{3} = 40$ Ом (1) ток в цепи $I_1 = \frac{U}{R + r_1}$

2) Общ. сопр. э-плитки после перегорания:

$r_2 = r_{общ} = \frac{r}{2} = 60$ Ом (2) $I_2 = \frac{U}{R + r_2}$

3) $Q = I^2 R' \Delta t$

$$t_1 = \frac{Q}{I_1 R_1^2} = \frac{Q}{\left(\frac{U}{\frac{r}{3}+R}\right) \cdot \left(R + \frac{r}{3}\right)^2} \quad (3)$$

$$t_2 = \frac{Q}{I_2 R_2^2} = \frac{Q}{\left(\frac{U}{\frac{r}{2}+R}\right) \cdot \left(R + \frac{r}{2}\right)^2} \quad (4)$$

Разделим (3) : (4) => Ответ:

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\left(\frac{r}{3}+R\right)^2 \cdot \frac{r}{2}}{\left(\frac{r}{2}+R\right)^2 \cdot \frac{r}{3}} = \frac{540^2 \cdot 60}{560^2 \cdot 40} \approx \cancel{1,6}$$

N 5)

n_1; n_2

Используем метод исключения, в начале представим, что закрыты „полоски" с показателем n_2. => линза$_{(n_1)}$ даст изображение в виде точки.

Затем „удалим" (т.е закроем) полоски с показателем n_2 => линза$_{(n_2)}$ даст изображение в виде точки.

=> получается изображение двух точек, расп. ~~в одном~~ месте. сорт. стекла разной

см. рис 1.

рис 1

Ответ: $q_2 = 2C_2 \, ensd \, R =$

$= 6{,}4 \cdot 10^{-8}$ Кл

Проверила Ивн / Иванова Л.А.

Т.Л / Татаринцева А.Р.