019[illegible]49

Шифр

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ВУЗОВ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ «ОРМО»

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

1.	Предмет	ФИЗИКА
2.	Вариант	
3.	Класс	11
4.	Фамилия	КАНАОРСКИЙ
	Имя	АРТЁМ
	Отчество	АНДРЕЕВИЧ
5.	Дата рождения	Число: 15; Месяц: 02; Год: 2002
6.	Регион *(пр: Томская обл., Алтайский край)*	Кемеровская обл.
7.	Вид муниципального образования *(пр: село, город, пгт, деревня)*	Город
8.	Населенный пункт *(пр: Томск, Кемерово, Асино)*	Кемерово
9.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь	МБОУ „Лицей №23"

Даю согласие на обработку моих персональных данных и информирование меня посредством sms и e–mail о моих результатах и всех дальнейших мероприятиях, связанных с олимпиадой

Личная подпись ____________

Шифр 019[illegible]49

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
52	14.3.20	Александров И.А	[illegible]

№1

Дано:

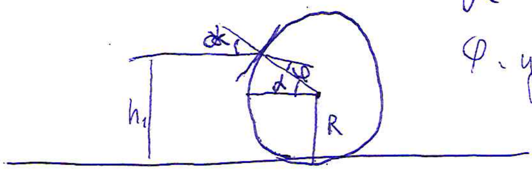
$R = 0{,}1$ м

$h_1 = 0{,}14$ м

$n = 1{,}5$

φ - ?

Решение:



α - угол падения

φ - угол преломления

По закону Снеллиуса

$n_1 \cdot \sin\alpha = n_2 \cdot \sin\varphi$

Т.к. луч идет из воздуха, то $n_1 = 1$ =>

$\sin\alpha = n \cdot \sin\varphi$

1	2	3	4	5	
10	4	4	30	4	

$$\sin\alpha = \frac{h_1 - R}{R}$$

$$\sin\varphi = \frac{\sin\alpha}{n} = \frac{h_1 - R}{Rn}$$

$$\sin\varphi = \frac{0{,}14\text{м} - 0{,}1\text{м}}{0{,}1\text{м} \cdot 1{,}5} = 0{,}26 \Rightarrow \varphi \approx 15°$$

Ответ: $\approx 15°$

№2

Дано:

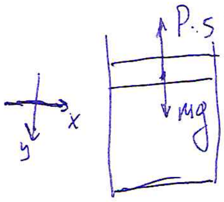
$V = 2 \cdot 10^{-3}$ м^3

$m = 10$ кг

$S = 2 \cdot 10^{-3}$ м^2

$T = 300$ К

Решение:



$m\bar{a}_0 = m\bar{g} + \bar{P} \cdot s$

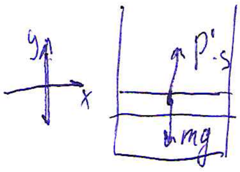
(Y) $ma_0 = mg - P \cdot s$

$$a_0 = \frac{mg - Ps}{m}$$

Шифр 019[illegible]49

$pV_0 = \nu RT$

$\nu R = \frac{pV_0}{T}$



$m\bar{a} = m\bar{g} + \bar{P}' \cdot s$

(y) $ma = P' \cdot s - mg$

$a = \frac{P' \cdot s - mg}{m}$

$a = \frac{a_0}{2} \Rightarrow$

$\frac{P's - mg}{m} = \frac{mg - P \cdot s}{2m}$

$P's = \frac{mg}{2} - \frac{P \cdot s}{2} + mg$

$P' = \frac{3mg - P \cdot s}{2 \cdot S}$

$\cancel{Q}^{0} = \Delta U + A$

$\Delta U = -A = A'$

$\frac{3}{2} \nu R \Delta T = mg \cdot h$

$\frac{3}{2} \Delta p \Delta V = mg \left(\frac{V_0 - V}{S}\right)$

?

4

№3

Дано:

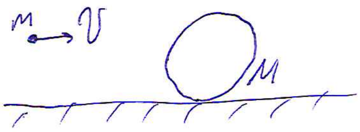
m

M

V

$\frac{m}{M}$ - ?

Решение:



По ЗСИ:

$mV = (m+M)V'$; $V' = \frac{mV}{(m+M)}$

По ЗСЭ:

$\frac{mV^2}{2} = \frac{(m+M)V'^2}{2} + Q$

$\frac{mV^2}{2} = \frac{m^2 V^2}{2(m+M)} + Q$

4

$Q = \frac{mMV^2}{2(M+m)}$; $Q = c(m+M)\Delta t$

Шифр 019849

№4

Дано:

ε

S

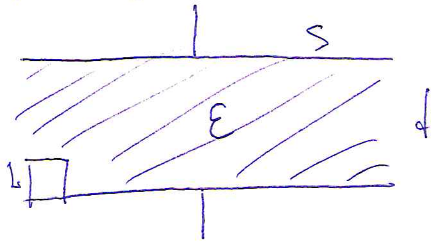
d

L

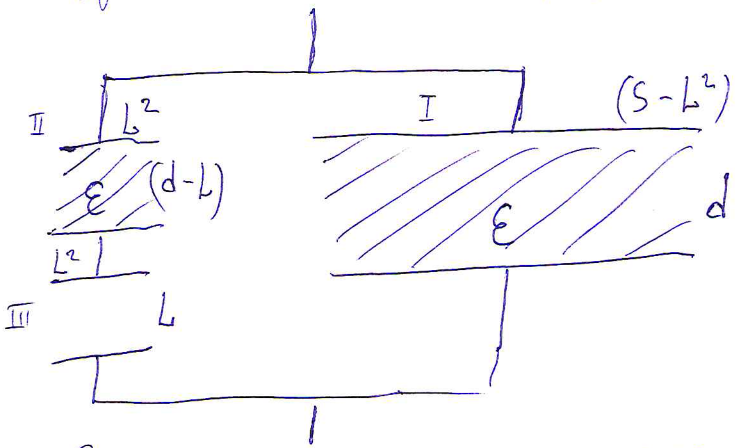
$C - ?$

Решение:

Изобр. конденс. с полой ёмкостью в углу



Разделим его на 3 ~~...~~ разных конденс.



Распишем ёмкости для каждого

$$C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 S}{d}$$

$$C_I = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 \cdot (S - L^2)}{d}$$

$$C_{II} = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 \cdot L^2}{d - L}$$

$$C_{III} = \frac{\varepsilon_в \varepsilon_0 \cdot L^2}{L}$$ т.к. $\varepsilon_{возд} = 1 \Rightarrow$

$$\Rightarrow C_{III} = \frac{\varepsilon_0 L^2}{L} = \varepsilon_0 L$$

Конденс. II и III соед. послед. $\Rightarrow C_{II\,III} = \frac{C_{II} \cdot C_{III}}{C_{II} + C_{III}}$

$$C_{II\,III} = \frac{\frac{\varepsilon \varepsilon_0 \cdot L^2}{d - L} \cdot \varepsilon_0 L}{\frac{\varepsilon \varepsilon_0 L^2}{d - L} + \varepsilon_0 L} = \frac{\varepsilon \varepsilon_0^2 L^3}{\varepsilon \varepsilon_0 L^2 + \varepsilon_0 L (d - L)} =$$

$$= \frac{\varepsilon \varepsilon_0 L^2}{\varepsilon L + d - L}$$

Шифр 019[illegible]49

Конденс. II III и I. соед паралл. =>

$$C = C_{II\,III} + C_{I}$$

$$C = \frac{\varepsilon \varepsilon_0 L^2}{\varepsilon l + d - L} + \frac{\varepsilon \varepsilon_0 \cdot (S - L^2)}{d}$$

/30

№5

Дано:

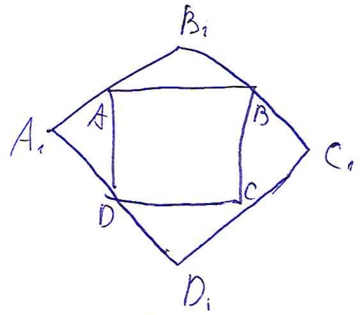
$R_{AB} = R_{A_1B_1}$

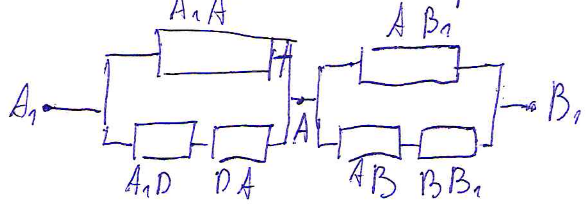
$\frac{S}{S'}$ - ?

Решение:

$AB = l$

$A_1B_1 = L$





$R_{A_1A} = R_{AB_1}$ =>

$R_{A_1B_1} = 2R_{A_1A}$

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

$$R_{A_1A'} = R_{AB_1'} = \rho \frac{L}{2S'} \qquad R_{DA} = R_{AB} = \rho \frac{l}{S}$$

$$R_{A_1D} = R_{BB_1} = \rho \frac{L}{2S'}$$

$$R_{A_1DA} = R_{A_1D} + R_{DA} = \frac{\rho L}{2S'} + \rho \frac{l}{S} = \frac{\rho (LS + 2S'l)}{2S'S}$$

$$R_{A_1B_1} = 2R_{A_1A} = 2 \cdot \frac{R_{A_1A'} \cdot R_{A_1DA}}{R_{A_1A'} + R_{A_1DA}} = 2 \cdot \frac{\frac{\rho (LS + 2S'l)}{2S'S} \cdot \rho \frac{L}{2S}}{\frac{\rho (LS + 2S'l)}{2S'S} + \frac{\rho L}{2S}} =$$

$$= 2 \cdot \frac{\frac{\rho^2 L (LS + 2S'l)}{2 \cdot \cancel{2} \cancel{S'} \cdot S^{\cancel{2}}}}{\frac{\cancel{\rho}(LS + 2S'l) + \cancel{\rho} L S'}{\cancel{2SS'}}} = \cancel{2} \frac{\rho L (LS + 2S'l)}{\cancel{2}(LS + 2S'l + LS')} = \frac{\rho L (LS + 2S'l)}{LS + 2S'l + LS'}$$

Шифр 19949

$$\frac{pL(Ls+2s'l)}{Ls+2s'l+Ls} = \frac{pl}{s}$$

$$sL(Ls+2s'l) = l(Ls+2s'l+Ls)$$

$$s^2L^2+2sLs'l = lLs+2s'l^2+Lls$$

?

4