

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»  
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ  
заключительного этапа

1.	Предмет	ФИЗИКА													
2.	Вариант	1													
3.	Класс	11													
4.	Фамилия	В	О	Р	О	Б	6	Ё	В						
	Имя	Ю	Р	И	Й										
	Отчество	Н	И	К	О	Л	А	Е	В	И	Ч				
5.	Дата рождения	1	3	0 2		2 0 0 5									
		Число		Месяц		Год									
6.	Страна	РОССИЯ													
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛАСТЬ													
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	город													
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	г. Новосибирск													
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	МАОУ Музей №22 п. Ноготера Алейский													

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



## Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
58			<i>Степанов</i>

1) Дано:

$$m_1 \ll m_2, R$$

$$\omega = \text{const}$$

$$m_1 \ll \mu, \varepsilon$$

Н-?

Решение:



Составим сумму моментов  $Ox$  и  $Oy$ :

$$Ox: F_{тр} - mg \cdot \cos \alpha = 0$$

$$Oy: N - mg \cdot \sin \alpha = 0 \quad N = mg \cdot \sin \alpha$$

Т.к. радиусы мал, можно пренебречь, то  $\beta$  мале будем считать что  $F_{тр}$  действует

$$\mu \cdot mg \sin \alpha + \mu_1 \cdot mg \cdot \sin \alpha - mg \cos \alpha - mg \cos \alpha = 0$$

$$\text{ctg} \alpha + 1 = \frac{1}{\sin \alpha}$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{\text{ctg}^2 \alpha + 1}}$$

$$\sin \alpha \cdot (\mu_1 \cdot m_1 + \mu_2 \cdot m_2) - \cos \alpha \cdot (m_1 + m_2) = 0 \quad \mu \cos \alpha = 0$$

$$\text{tg} \alpha = \frac{m_1 + m_2}{\mu m_1 + \mu_2 m_2}$$

$$\text{ctg} \alpha = \frac{\mu m_1 + \mu_2 m_2}{m_1 + m_2}$$

$$\sin \alpha = \frac{m_1 + m_2}{\sqrt{(\mu m_1 + \mu_2 m_2)^2 + (m_1 + m_2)^2}}$$

$$R = H$$

$$R$$



1)  $H = R =$



3) Дано:  $\vec{v}_1 = 9F$

$\vec{v}_2 = 8F$

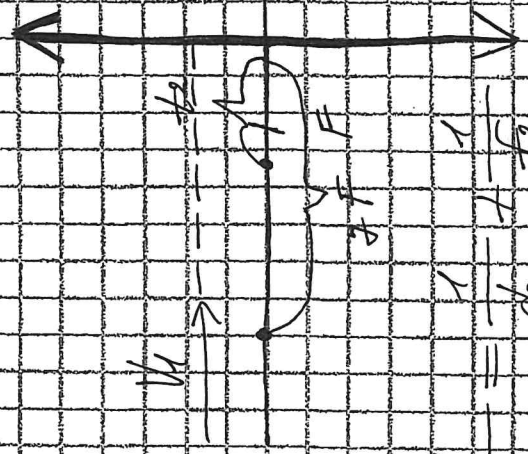
$\vec{c}_1 = 9F$

$\vec{c}_2 = 8F$

$t = ?$

Ответ:

$t = 5,71 \text{ сек}$



$$\frac{1}{F} = \frac{1}{9F} + \frac{1}{8F}$$

$$9 = 8 + t$$

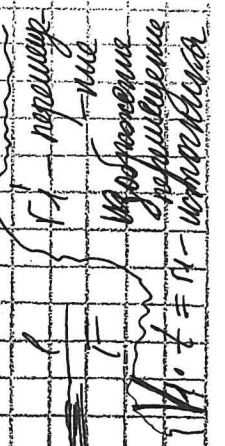
$$1 = \frac{1}{9} + \frac{1}{8}$$

$$\frac{1}{t} = \frac{1}{9} + \frac{1}{8} = \frac{17}{72}$$

$$t = \frac{72}{17} = 4,24 F$$

Время от  $t$  до взаимодействия  $t =$

$$t = \frac{1}{F} = \frac{1}{9F} + \frac{1}{8F} = 9F = 1,125 F = 5,895 F$$



$$\frac{1}{d-p} = \frac{1}{p} + \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{d-p} = \frac{1}{p} + \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{d-p} - \frac{1}{p} = \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{d} = \frac{1}{d-p} - \frac{1}{F}$$

$$\frac{1}{d} = \frac{1}{p} + \frac{1}{F} - \frac{1}{F} = \frac{1}{p}$$

$$\frac{1}{d} = \frac{1}{p}$$

$$\frac{1}{d-F} = \frac{1}{F}$$

Т.к. известны:  $875 = d + p = 875 + 15 = 890$

$$\frac{890}{655} = \frac{890}{655}$$

~~Handwritten scribbles and crossed-out text.~~

$$d = 875 + F = 64$$

$$875 + F = 64 \Rightarrow F = 64 - 875 = -811$$

$$100$$

Принцип работы волн-конвертера  
 Компонент градиентности  
 градиент волны.

А) Дано:

$$V_0, E, d$$

$$P_0 > P_a, T_0,$$

$$m(t) = m_0 - d \cdot t$$

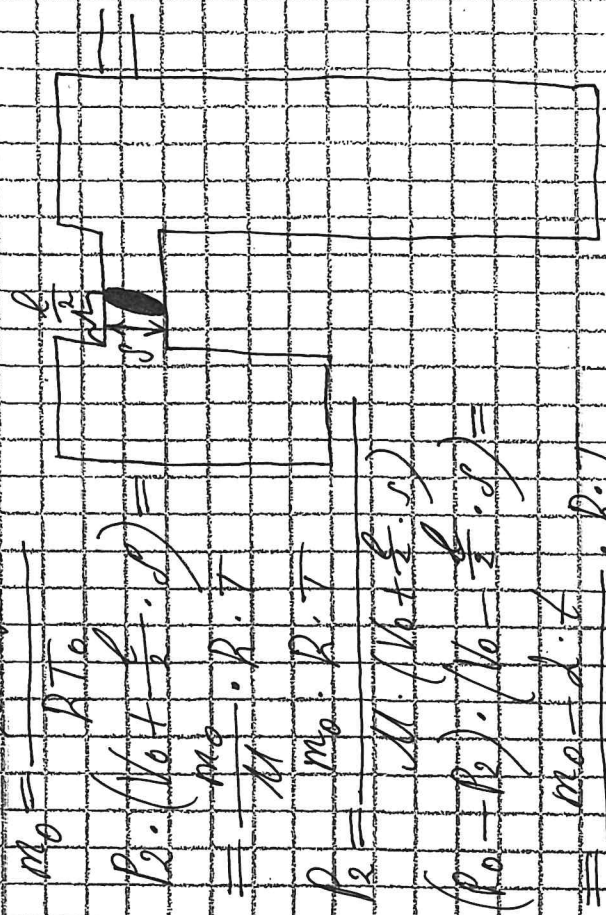
$$A = \text{const}$$

$$t = ?$$

Ответ:

$$P_0 / V_0 = \frac{m_0 R T_0}{d} \quad \Delta m = d \cdot t$$

$$\Delta V = \frac{e}{2} \cdot d$$



$$P_2 \cdot (V_0 + \frac{e}{2} \cdot d) = \frac{m_0}{d} \cdot R \cdot T$$

$$R_2 = \frac{m_0 \cdot R \cdot T}{U \cdot (V_0 + \frac{e}{2} \cdot d)}$$

$$(P_0 - P_2) \cdot (V_0 - \frac{e}{2} \cdot d) = \frac{m_0 - d \cdot t}{d} \cdot R \cdot T$$

$$t = \frac{m_0}{d} = \frac{m_0 R T}{U \cdot (V_0 + \frac{e}{2} \cdot d)} \cdot (V_0 - \frac{e}{2} \cdot d) \cdot U$$

$$t = \frac{U P_0 V_0}{R \Delta T_0} = \frac{U P_0 V_0}{R \Delta T_0} \cdot (V_0 - \frac{e}{2} \cdot d) \cdot U$$

$$t = \frac{U P_0 V_0}{R \Delta T_0} = \frac{U P_0 V_0}{R \Delta T_0} \cdot (V_0 - \frac{e}{2} \cdot d) \cdot U$$

$$2 \cdot R \cdot T$$



2) Дано:

$C = 2 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$

$U = 100 \text{ В}$

$C_1 = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$

5 пФ

Решение:

$Q = C \cdot U = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 100 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ Кл}$

$= 0,2 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$

$Q_1 = 1 \cdot 10^{-6} \cdot 100 = 10^{-4} \text{ Кл}$

$Q_2 = \frac{Q_1}{5} = \frac{10^{-4}}{5} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Кл}$

$U_2 = ?$

$Q_2 = C_2 \cdot U_2 \Rightarrow U_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{2 \cdot 10^{-5}}{10^{-6}} = 20 \text{ В}$

Ответ:

~~$U_2 = 20 \text{ В}$~~

$Q_1^2 = 27 + 29^2 = 180 + 81 + 20^2 = 81 \cdot 10^{-6} = 9^2 \cdot 10^{-6} = 162 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$

сначала вычитаем то, что добавили после

$Q = 262,44 \cdot 10^{-6} = 252,2 \cdot 10^{-6}$

он должен быть конденсатор

$Q = 162 \cdot 10^{-3} + 18 \cdot 10^{-3} = 180 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$

$U_1 = 2 \cdot 10^{-3} = 252,2 \cdot 10^{-6}$

$\cdot 10^{-3} = 10^{-3} \text{ Кл}$

$U = 2 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$

$Q = 2,54 \cdot 10^{-3} \text{ Кл}$

т.к. мы вычитали разность конденсаторов

прибавляем на место где был конденсатор

$Q_2 = 10^{-3} \text{ Кл}$

конденсатор, который мы добавили

уже есть!



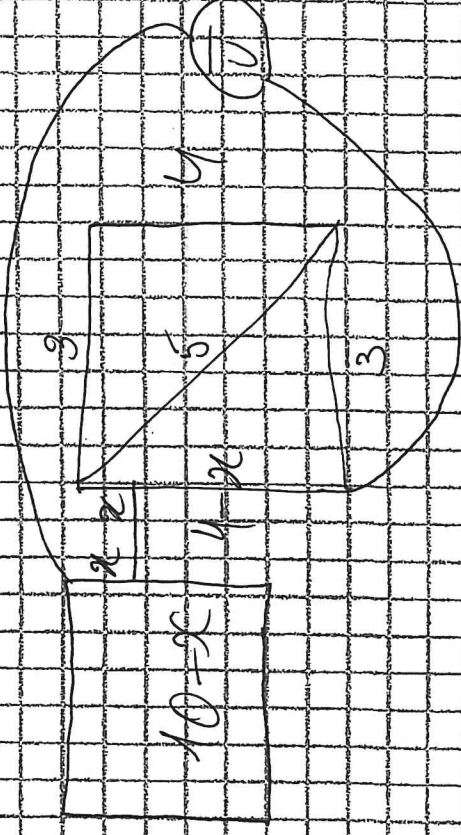
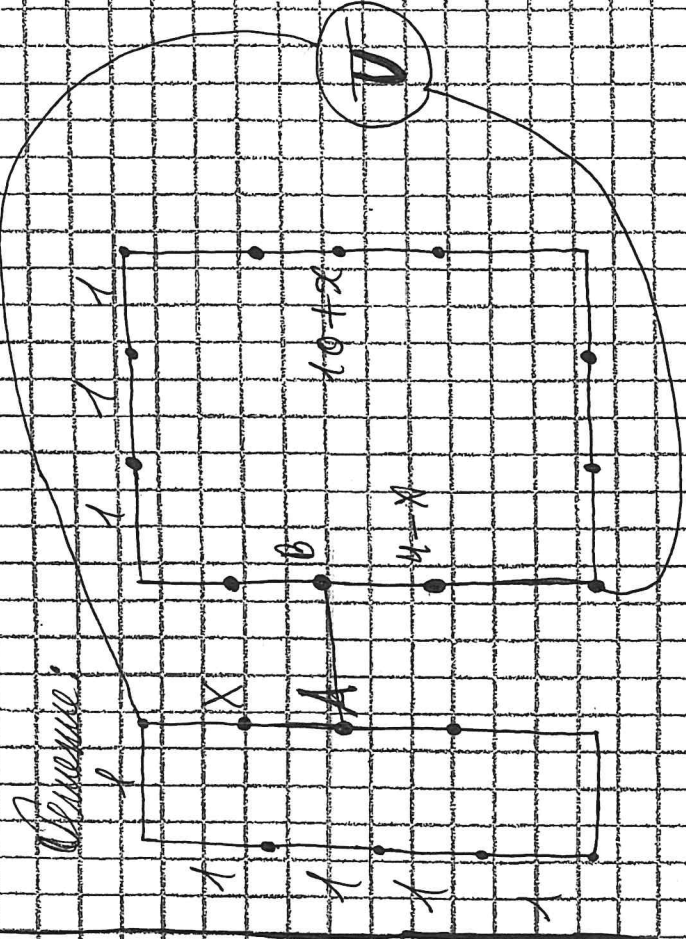
5) Дано:

$\ell = 1,4$

$R = 1 \text{ Ом}$

$V = 9$

$V = 384 \text{ В}$



1.)  $I_1 = \frac{V}{R_1 + R_2} = \frac{9 \cdot (10 - 2x)}{10}$

$R_0 = \frac{2x \cdot (10 - 2x)}{10} + \frac{(4 - x) \cdot (10 + 2x)}{14}$

$\frac{100x - 4x^2}{10} + \frac{40 - 2x^2 + 40x - 2x^2}{14}$

$R_0 = \frac{1}{10} \cdot (10 - 2x) + \frac{1}{14} \cdot (-6 - 2x) = 0$

$$1 - 0,2x - \frac{8}{x} - 2x = 0 \quad | \cdot 1x$$

$$1x - 0,2x^2 - 8 - 2x^2 = 0$$

$$2,8x = 8$$

$$x = 10$$



Т.к.  $x = 10$  — это максимум, значит max  
 $x = \text{max}$  значение  $x = 4$

$$R_1 = \frac{84}{10} = 8,4 \text{ руб}$$

$$R_2 = 0 \text{ руб}$$

$$I_1 = \frac{94}{7}$$

$$2) \quad I_2 = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{U}{10} = \frac{20 \cdot (10 - x)}{10}$$

~~$$R_0 = R_1 + R_2 = \frac{84}{10} + 0 = 8,4 \text{ руб}$$~~

$$R_0 = R_1 + R_2 = \frac{84}{10} + 0 = 8,4 \text{ руб}$$

$$= \frac{20(10-x)}{10} + \left( \frac{35}{12} + x + 3 \right) \cdot (4-x)$$

$$R_0 = \frac{1}{10} \cdot (10 - 2x) + \frac{35}{12} + x + 3$$

$$+ \frac{12}{110} \cdot (4-x - 1 \cdot \left( \frac{35}{12} + x + 3 \right)) = 0$$

$$110 \cdot (10 - 2x) + \frac{35}{12} \cdot (4-x - \frac{35}{12} - x - 3) = 0$$

$$1100 - 220x + 480 - 240x - 210 = 0$$

$$470x = 860$$

$$x = \frac{860}{470} \approx 1,8 \text{ руб}$$

$$R_1 = 10 \text{ руб} \quad R_2 = \left( \frac{35}{12} + 1,8 \right) \cdot 2 \cdot 10$$

$$= \frac{1100}{12} = 91,6 \text{ руб}$$

(4-x)

$$R_2 = \left( \frac{35}{12} + x + 3 \right) \cdot (4-x)$$

$$= \frac{35}{12} + x + 3 + 4 - \frac{35}{12}x - x^2 - 4x - 12$$

$$= \left( \frac{35}{12} + x + 3 \right) \cdot (4-x)$$

$$= \frac{83}{12} - x^2$$

$$I_2 = \frac{U}{R_1 + R_2}$$

$$= \frac{20}{10 + 91,6}$$

$$I_1 - I_2 = 9,4A$$



$$\frac{h}{4} \sqrt{1} = \frac{h}{3} \sqrt{3}$$

$$4h = 3h \sqrt{3}$$

$$h = 3,84 \text{ B}$$

~~100~~