

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
 заключительного этапа

07967

Шифр

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|-----|---|--|
| 1. | Предмет | Физика | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Вариант | Вариант 1 | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Класс | 11 | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Фамилия | С | Т | Р | У | Ч | К | О | В | | | | | |
| | Имя | М | А | К | С | И | М | | | | | | | |
| | Отчество | В | И | К | Г | О | Р | О | В | И | Ч | | | |
| 5. | Дата рождения | 2 | 6 | | | | | | | 2 | 0 | 0 | 5 | |
| | | Число | | | | | | | | Месяц | | Год | | |
| | | РФ | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Страна | Новосибирская область | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Регион (пр: Томская обл., Калининградская область) | г. Орск | | | | | | | | | | | | |
| 8. | Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город) | Новосибирск | | | | | | | | | | | | |
| 9. | Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков) | СУНЦ НГУ | | | | | | | | | | | | |
| 10. | Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время | | | | | | | | | | | | | |

Дано 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 Суря

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

| | | | |
|-------------------------|------|--------------------|---|
| Общий балл <i>69</i> | Дата | Ф.И.О. членов жюри | Подписи членов жюри <i>Александр</i> |
|-------------------------|------|--------------------|---|

m

Пусть цилиндр поворачивается на некоторый угол φ . Т.к. угловая скорость максимальна (цилиндр вращается несравненно), то $v_{ц.к.} = R\omega \Rightarrow$ центробежная сила отсутствует.

Запишем для крайнего случая II Закон Ньютона для каргого тела по отрезку точки в проекциях на ~~горизонталь~~ Ox и Oy :

$$Oy: m_1 g \sin\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right) = N_1 \Rightarrow N_1 = m_1 g \cos \varphi$$

$$m_1 g \cos\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right) = N_2 \Rightarrow N_2 = m_1 g \sin \varphi$$

$$Ox: m_1 g \cos\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right) = N_1 N_2 \Rightarrow m_1 g \sin \varphi = N_1 m_1 g \cos \varphi$$

$$m_2 g \cos\left(\frac{\pi}{2} - \varphi\right) =$$

Запишем II закон Ньютона для центра масс системы ($m_1 m_2$)

$$Ox: (m_1 + m_2) g \sin \varphi = N_1 m_1 g \cos \varphi + N_2 m_2 g \cos \varphi$$

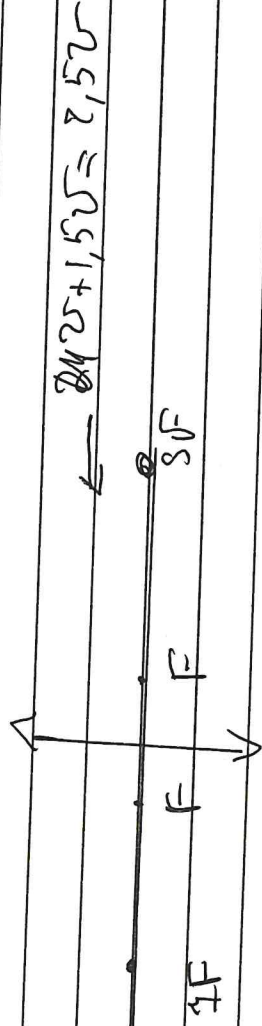
$$g \varphi = \frac{N_1 m_1 + N_2 m_2}{m_1 + m_2} \Rightarrow \varphi = \arctg\left(\frac{N_1 m_1 + N_2 m_2}{m_1 + m_2}\right)$$

$$N = R(1 - \cos(\arctg\left(\frac{N_1 m_1 + N_2 m_2}{m_1 + m_2}\right)))$$

$$Ox: \text{вертикаль} = R(1 - \cos \varphi) = H. \quad O \text{ вертикаль} = R(1 - \cos \arctg\left(\frac{N_1 m_1 + N_2 m_2}{m_1 + m_2}\right))$$

№3

Переключе в С.О. правого источника.



найдем d , при котором расстояние до изображения будет $7F$ по фр-ле тонкой линзы.

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{4F} + \frac{1}{d} \Rightarrow \frac{1}{d} = \frac{b}{4F} \Rightarrow d = \frac{4}{b} F$$

найдем время: $t = \frac{Q}{I} = \frac{8F - \frac{4}{6}F}{2,5U} = \frac{44F}{15U}$. Ответ: $t \approx \frac{44}{15} \frac{F}{U}$ 100

Каждый раз когда мы соединяем конденсаторы, напряжение на них уравнивается, иначе была бы разность потенциалов и шел ток.

$$u = \frac{Q}{C} \Rightarrow \frac{Q}{C} = \frac{Q_1}{C_1} \Rightarrow \frac{Q}{C} = \frac{Q}{C_1} \Rightarrow Q = \frac{C}{C_1} Q_1$$

При переводе конденсатора меняется полюсовка и конденсатор, на котором меньший заряд полностью разрядится до 0 и зарядится до какого-то Q_1 , по пропорции $Q = S \cdot \frac{Q_1}{2}$

мы вычисляем: $\frac{100}{2} = \frac{Q}{9} \Rightarrow Q = 450 \text{ мкФ} \cdot \text{В} \Rightarrow Q_1 = 50 \text{ мкФ} \cdot \text{В}$.

переворот 1: $\Sigma Q = 450 - 50 = 400$

$Q_1 = 400: 10 = 40 \Rightarrow Q = 40 \cdot 9 = 360$.

переворот: $\Sigma q = 360 - 40 = 320.$

$q_1 = 320 : 10 = 32 \Rightarrow q = 32 \cdot 9 = 288$

переворот 3: $\Sigma q = 288 - 32 = 256$

переворот 4: $\Sigma q = 256 : 10 = 25,6 \Rightarrow q = 25,6 \cdot 9 = 230,4$

переворот 5: $\Sigma q = 230,4 - 25,6 = 204,8$

$q_1 = 204,8 : 10 = 20,48 \Rightarrow q = 184,32$

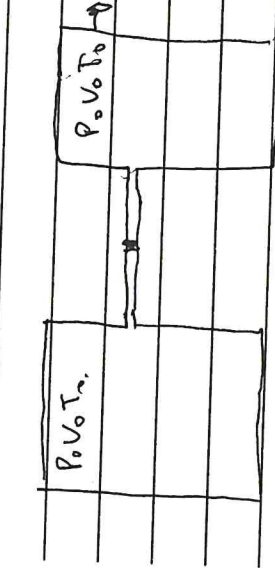
$q = 184,32 - 20,48 = 163,84$

$q = 163,84 : 10 = 16,384 \Rightarrow q = 144,456 \Rightarrow$

[все q записано в МКФ. В] $\Rightarrow u = 144,456 : 9 = 16,1384 \text{ В.}$

Отвем: $u = 16,384 \text{ В.}$

нч.



$P_0 \left(V_0 + \frac{pS}{2} \right) = m_0 R T_0 \Rightarrow$

$\Rightarrow m_0 = \frac{P_0 \cdot \mu (V_0 + \frac{pS}{2})}{R T_0}$

Т.к. газ из стораго сосуда вытесняется изотермически, то и в первом баллоне газ вытесняется изотермически: $T = const.$

$P_1 (V_0 + pS) = \frac{m_0 R T_0}{\mu} \Rightarrow P_1 = \frac{m_0 R T_0}{\mu (V_0 + pS)}$

$P_1 V_0 = \frac{(m_0 - 2t) R T_0}{\mu} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{m_0 R T_0}{\mu (V_0 + pS)} \cdot V_0 = (m_0 - 2t) R T_0$

$2t = \frac{m_0 - m_0 \cdot V_0}{(V_0 + pS)} = m_0 \left(1 - \frac{V_0}{V_0 + pS} \right)$

$2t = \frac{P_0 \mu (V_0 + pS)}{R T_0} \cdot \left(1 - \frac{V_0}{V_0 + pS} \right)$

$$t = R_0 \mu (V_0 + \frac{E_s}{\alpha}) \cdot (1 - \frac{V_0}{V_0 + E_s})$$

$$t = R_0 \mu (V_0 + \frac{E_s}{\alpha}) \cdot (1 - \frac{V_0}{V_0 + E_s})$$

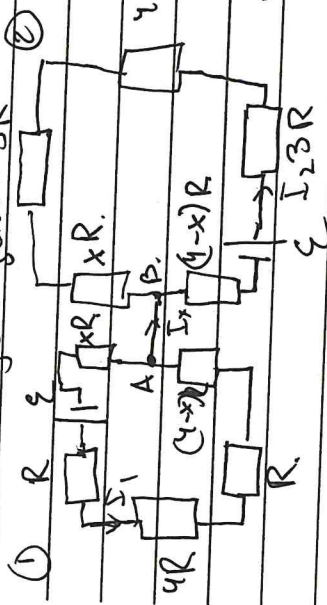
доб.

Ответ: $t = R_0 \mu (V_0 + \frac{E_s}{\alpha}) \cdot (1 - \frac{V_0}{V_0 + E_s})$

$2RT_0$

Минимальный ток \Rightarrow минимальная $\Delta \varphi \Rightarrow \Delta AC$. Гомет ток $R = \frac{p}{S}$ в обеих конурах в одинаковых направлениях.

перерушем цепь: $3R$



В отступави перематки:

1) $E = I_1 \cdot 4R \Rightarrow I_1 = \frac{E}{4R}$

2) $E = I_2 \cdot 14R \Rightarrow I_2 = \frac{E}{14R}$

определим потенциалы в т. А и т. В

$\varphi_A = E - I_1(6R + (4-x)R) = E - I_1(10R - xR)$

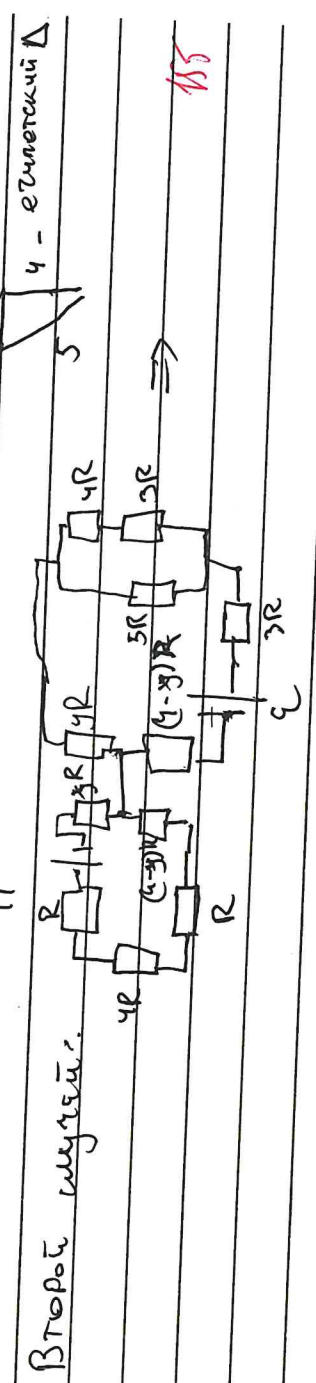
$\varphi_B = E - I_2(10+x)R$

$\varphi_A = E - I_1(10 - x)R$; $\varphi_B = E - I_2(10+x)R$ \Rightarrow ток идет вправо.

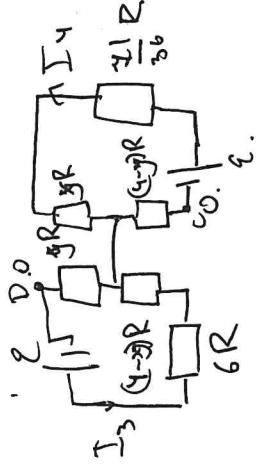
$\varphi_A = E - I_1(10 - x)R$; $\varphi_B = E - I_2(10+x)R$

$\varphi_A = E - I_1(10 - x)R$; $\varphi_B = E - I_2(10+x)R$

$\varphi_A = E - I_1(10 - x)R$; $\varphi_B = E - I_2(10+x)R$



7964



$$\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) \cdot \frac{1}{R} = \frac{25}{12} R$$

$$\frac{25}{12} R + 3R = \frac{41}{36} R$$

$$1) \quad \mathcal{E} = 6I_1 R + I_1(4-x)R + (I_1 - I_x)4R \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \mathcal{E} = 10I_1 R + 4I_1 R = 14I_1 R(10+x) \quad \text{--- } 10+xR$$

$$2) \quad \mathcal{E} = (10+x)I_2 R + (I_2 + I_x)(4-x)R$$

$$\mathcal{E} = 14I_2 R + xI_2 R - xI_x R + 4I_x R - xI_x R$$

$$\mathcal{E} = 14I_2 R + I_x R(4-x)$$

$$3) \quad \mathcal{E} = I_3 R(10+y)$$

$$4) \quad \mathcal{E} = \left(\frac{41}{36} + y\right)I_4 R + (I_4 + I_x)(4-x)R$$

$$\mathcal{E} = \frac{41}{36}I_4 R + yI_4 R + 4I_4 R - yI_x R - yI_x R - yI_x R$$

$$\mathcal{E} = \frac{215}{36}I_4 R + I_x R(4-y)$$

из того, что $\varphi_D = \varphi_C$ следует, что $x(I_1 - I_x)R = (I_2 + I_x)(4-x)R$.

гда y а известно:

$$y = y \left(\frac{I_4 + I_x}{I_3} \right)$$

$$* I_1 = \frac{\mathcal{E}}{R(10+x)} \quad I_2 = \frac{\mathcal{E} - I_x R(4-x)}{14R}$$

$$x = y \cdot \left(\frac{\frac{\mathcal{E} - I_x R(4-x) + I_x R}{14R}}{\frac{\mathcal{E}}{R(10+x)}} \right) = y \cdot \left(\frac{\mathcal{E} - I_x R(4-x) + 4I_x R}{14\mathcal{E}} \cdot \frac{\mathcal{E}}{R(10+x)} \right)$$

$$= \frac{40 - I_x R(4-x) + 14 I_x R}{14 \text{€}} \cdot 40 + 4x =$$

$$= \frac{(40 \text{€} - 40 I_x R(4-x) + 560 I_x R + 4 \text{€} x - 4 I_x R x(4-x) + 64x I_x R)}{14 \text{€}} =$$

$$= 20 \text{€} + 20 I_x R(4-x) + 280 I_x R - x$$

$$14 \text{€} x = 40 \text{€} + I_x(-40(4-x) + 560 R + 4 \text{€} x - 4 R x(4-x) + 64x R)$$

$$14 \text{€} x = 40 \text{€} + I_x(40x - 160 + 560R - 46Rx + 4Rx^2 + 64xR)$$

$$I_x(x) = \frac{\text{€}(14x - 40)}{(40x - 160 + 560R + 48Rx + 4Rx^2)}$$

$$I_x'(x) = \frac{14 \text{€}(40x - 160 + 560R + 48Rx + 4Rx^2) - \text{€}(14x - 40)(40 + 48R + 8Rx)}{(40x - 160 + 560R + 48Rx + 4Rx^2)^2} = 0$$