

Место для
скобы

ОТКРЫТАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВУЗОВСКАЯ ОЛИМПИАДА «ОРМО»
ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ
заключительного этапа

ОРМО II-23-
92-16

Шифр

1.	Предмет	ФИЗИКА																						
2.	Вариант	1																						
3.	Класс	11																						
4.	Фамилия	Р	У	Д	А	Е	В																	
	Имя	И	Л	Ь	Я																			
	Отчество	С	Е	Р	Г	Е	Е	В	И	Ч														
5.	Дата рождения	2	9			0	3			2	0	0	5											
		Число		Месяц		Год																		
6.	Страна																							
7.	Регион (пр: Томская обл., Калининградская область)	ОМСКАЯ ОБЛАСТЬ																						
8.	Вид муниципального образования (пр: пгт, деревня, село, город)	ОМСК ГОРОД																						
9.	Населенный пункт (пр: Томск, Кемерово, Псков)	ОМСК																						
10.	Полное наименование образовательного учреждения, в котором Вы обучаетесь в данное время	БОУ г. Омска „Милей №64“																						

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 РЪ

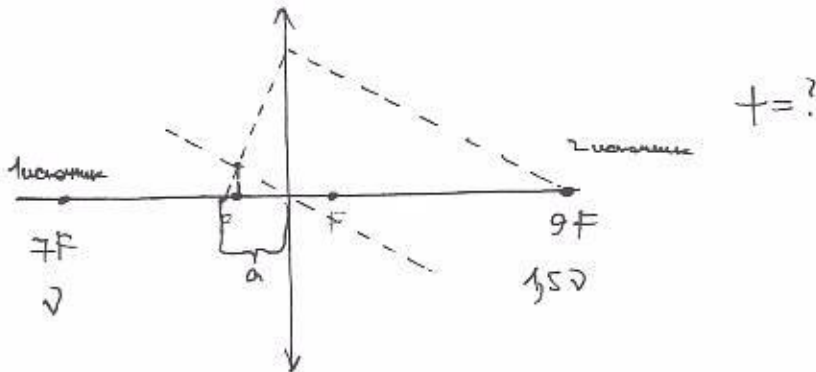
Место для
скобы

Шифр

ОРМО II-23
Ф-16

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
485 (сорок восемь)	31.03.2023	Левкин А.В.	<i>Лз</i>



Линдген, на каком S наход. изображение 2 источника в том. предмет

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

$$\frac{9-1}{9F} = \frac{1}{a}$$

$a = \frac{9}{8}F \Rightarrow$ расстояние между 1 источником и изображ. 2 источника

$$7F - \frac{9}{8}F = \frac{56-9}{8} \cdot F = \frac{47}{8}F$$

Пусть 2 источник находится на рас F , то он будет наход. на S равном $8F$ от
линии Линдген S изображ.

$$\frac{1}{F} = \frac{1}{8F} + \frac{1}{a'}$$

$$\frac{8-1}{8F} = \frac{1}{a'}$$

$$a' = \frac{8}{7}F \Rightarrow \Delta a = \left(\frac{8}{7} - \frac{9}{8}\right)F = \left(\frac{64-63}{56}\right)F = \frac{1}{56}F$$

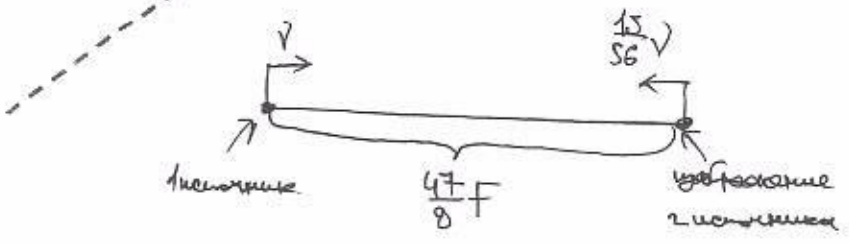
вст. формулы:

$$\frac{F}{1,5D} = \frac{1}{56F} \Rightarrow D = \frac{1,5}{56} \cdot F$$

Расстояние на длина:

Место для скобы

Шифр ОРМОУ-23
Ф-16



$$t = \frac{F - \frac{1.5}{56} F}{\frac{47}{8} F} =$$

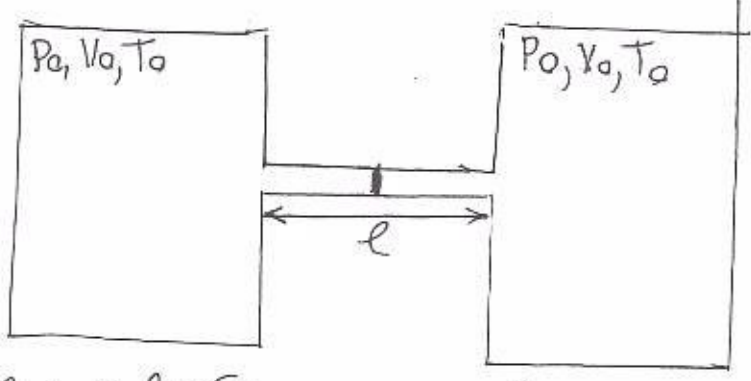
$$t = \frac{\frac{47}{8} F}{F - \frac{1.5}{56} F} = \frac{47 \cdot 56}{54,5 \cdot 8} \cdot \frac{F}{F} \approx \frac{6F}{F}$$

Ответ: $t = \frac{6F}{F}$ ✓

08

14

Задача составлена:

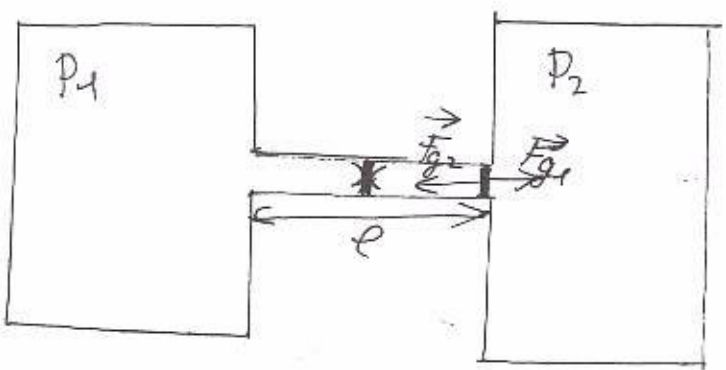


Задача о работе сообщающихся сосудов
решена так:

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

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

Задача составлена:



$$F_{g1} = F_{g2}$$

$$P_1 \cdot S = P_2 \cdot S$$

$$P_1 = P_2 + \textcircled{2}$$

$$P_1 \cdot (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S) = \frac{m_0}{\mu} R T_0 \quad + \textcircled{6}$$

$$P_2 \cdot V_0 = \frac{m_0 - \Delta t}{\mu} R T_0$$

$$P_1 = \frac{m_0 R T_0}{\mu (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S)}$$

$$P_2 = \frac{(m_0 - \Delta t) R T_0}{\mu V_0} \quad + \textcircled{6}$$

$T_0 = \text{const}$, т.к. процесс изотермический

$$\frac{m_0 R T_0}{\mu (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S)} = \frac{(m_0 - \Delta t) R T_0}{\mu V_0}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} P_0 = \frac{m_0 R T_0}{\mu (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S)} \\ \frac{m_0 R T_0}{\mu (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S)} = \frac{(m_0 - \Delta t) R T_0}{\mu V_0} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} m_0 = \frac{P_0 \mu (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S)}{R T_0} \\ \frac{m_0 R T_0}{\mu (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S)} = \frac{(m_0 - \Delta t) R T_0}{\mu V_0} \end{array} \right.$$

~~$$\frac{P_0 \mu \cdot (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S)}{m_0 R T_0} = \frac{m_0 R T_0 \cdot \mu V_0}{(m_0 - \Delta t) R T_0 \cdot \mu (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S)}$$~~

~~$$P_0 \mu V_0 + P_0 \mu \frac{l}{2} S = \frac{m_0^2 R T_0 V_0}{(m_0 - \Delta t) (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S)}$$~~

~~$$P_0 \mu (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S) = \frac{m_0^2 R T_0 V_0}{m_0 V_0 + m_0 \cdot \frac{l}{2} \cdot S - \Delta t \cdot V_0 - \Delta t \cdot \frac{l}{2} \cdot S}$$~~

~~$$P_0 \mu \cdot (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S) \cdot (m_0 (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S) - \Delta t (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S))$$~~

~~$$P_0 \mu (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S) (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S) \cdot (m_0 - \Delta t) = m_0^2 \cdot R T_0 V_0$$~~

~~$$m_0 - \Delta t = \frac{m_0^2 R T_0 V_0}{P_0 \mu (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S) (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S)}$$~~

~~$$\Delta t = m_0 \left(1 - \frac{m_0 R T_0 V_0}{P_0 \mu (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S) (V_0 + \frac{l}{2} \cdot S)} \right)$$~~

$$t = \frac{m_0}{\alpha} \left(1 - \frac{m_0 R T_0 V_0}{P_{0\mu} (V_0 + \frac{l}{2} S) (V_0 + \frac{l}{2} S)} \right)$$

~~x1~~

$$\frac{m_0 R T_0}{(V_0 + l \cdot S)} - \frac{m_0 R T_0}{V_0} = - \frac{\alpha t R T_0}{V_0}$$

$$\frac{\alpha t R T_0}{V_0} = m_0 \left(\frac{R T_0}{V_0} - \frac{R T_0}{V_0 + l \cdot S} \right)$$

$$t = \frac{m_0 V_0 \left(\frac{R T_0}{V_0} - \frac{R T_0}{V_0 + l \cdot S} \right)}{\alpha R T_0} \quad (10)$$

$$t = \frac{P_{0\mu} (V_0 + \frac{l}{2} S) \cdot V_0 \cdot R T_0 \left(\frac{1}{V_0} - \frac{1}{V_0 + l \cdot S} \right)}{R T_0 \cdot \alpha \cdot R T_0} =$$

$$= \frac{P_{0\mu} V_0 \cdot (V_0 + \frac{l}{2} S) \left(\frac{V_0 + l \cdot S - V_0}{V_0 (V_0 + l \cdot S)} \right)}{\alpha \cdot R T_0} =$$

$$= \frac{P_{0\mu} V_0 \cdot (V_0 + \frac{l}{2} S) \cdot l \cdot S}{\alpha R T_0 \cdot V_0 (V_0 + l \cdot S)} =$$

$$= \frac{P_{0\mu} \cdot l \cdot S \cdot V_0 + \frac{l}{2} S}{\alpha R T_0 \cdot V_0 + l \cdot S} \quad (6)$$

$$\text{Ответ: } t = \frac{P_{0\mu} \cdot l \cdot S \cdot V_0 + \frac{l}{2} S}{\alpha R T_0 \cdot V_0 + l \cdot S} +$$

(306)

N 2

$$C = 9 \text{ мкФ}$$

$$U = 100 \text{ В}$$

$$C_1 = 1 \text{ мкФ}$$

Рассмотрим начальные точки:



Пл-к. заряд только конденсатор C_1 то

$$q = C U +$$

При подключ. все в замкнутом виде
Линией производится перенос зарядов

$$q = q_1 + q_2 \text{ (закон сохр. зарядов) } +$$

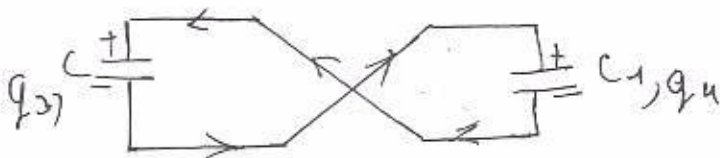
$$C U = C U_1 + C_1 U_1 \text{ (напряжения на конденсатора равны)}$$

$$C U = U (C + C_1)$$

$$U_1 = \frac{C U}{C + C_1} = \frac{9 \cdot 100}{10} = 90 \text{ В } +$$

$$q_1 =$$

Первый перенос:



Также измен. абсодуты, на абсодуте конденсатор измен. знаки
зарядов, поэтому

$$q_1 + q_2 = q_3 + q_4 +$$

$$C U_1 + C U_1 = C U_2 + C U_2 +$$

$$U_1 (C + C) = U_2 (C + C)$$

$$U_2 = \frac{U_1 (C + C)}{(C + C)} = \frac{90 \cdot \frac{8}{10}}{8 \cdot 10} = 72 \text{ В}$$

Аналогично определяем другие напряжения с переводом

$$U_3 = U_2 \cdot \frac{8}{10}$$

$$U_3 = \frac{U_2 (C - C_1)}{C + C_1} = 72 \cdot \frac{8}{10} = 57,6 \text{ В (второй перевод)}$$

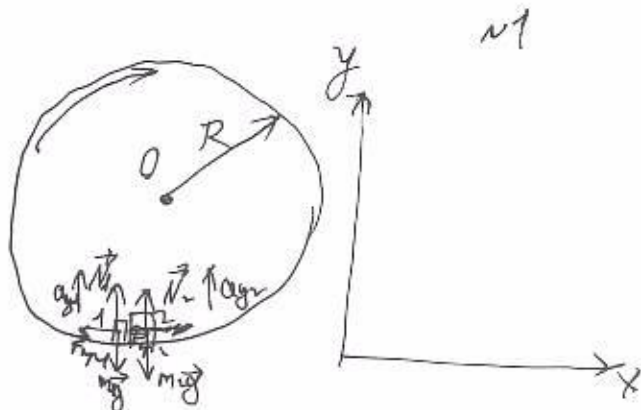
$$U_4 = U_3 \cdot \frac{8}{10} = 57,6 \cdot \frac{8}{10} = 46,08 \text{ В (третий перевод)}$$

$$U_5 = U_4 \cdot \frac{8}{10} = 46,08 \cdot \frac{8}{10} = 36,864 \text{ В (четвертый перевод)}$$

$$U_8 = U_5 \cdot \frac{8}{10} = 36,864 \cdot \frac{8}{10} = 29,4912 \text{ В} \approx 29,5 \text{ В (пятый перевод)}$$

Ответ: 29,5 В.

158



Рассмотрим силы действующие на кубик:

силы реакции опоры, силы давления груза на грузы, силы тяжести, силы трения

Кто в центре рассмотрим силы давления груза на грузы на границе.

Рассмотрим кубикое положение:

для a_y :

для 2:

$$a_y: m_2 a_{y2} = N_2$$

Пусть задана скорость равна ω ; тогда

$$v = \omega R$$

$$a_y = \omega^2 R \text{ (центростремительные ускорения для кубиков 1 и 2 равны)}$$

Найдем силы трения в кубиком (касательном) положении:

для a_y :

для 2:

$$a_y: m_2 a_y = N_2 - m_2 g$$

$$m_2 \frac{v^2}{R} = N_2 - m_2 g$$

$$N_2 = m_2 \left(\frac{v^2}{R} + g \right)$$

$$F_{тр2} = \mu_2 N_2 = \mu_2 \cdot m_2 \cdot \left(\frac{v^2}{R} + g \right)$$

для 1:

$$a_y: m_1 a_y = N_1 - m_1 g$$

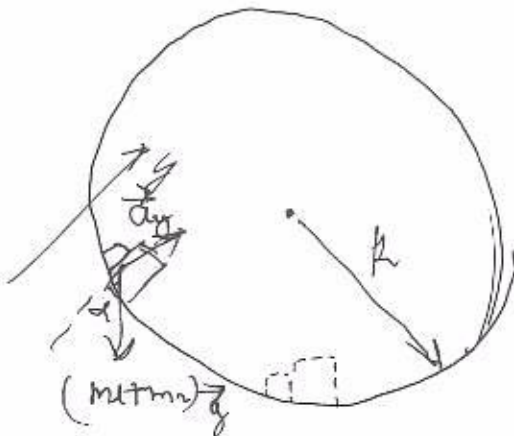
$$m_1 \frac{v^2}{R} = N_1 - m_1 g$$

$$N_1 = m_1 \left(\frac{v^2}{R} + g \right)$$

$$F_{тр1} = \mu_1 \cdot N_1 = \mu_1 \cdot m_1 \cdot \left(\frac{v^2}{R} + g \right)$$

В очень малом количестве

Рассмотрим положение шара!



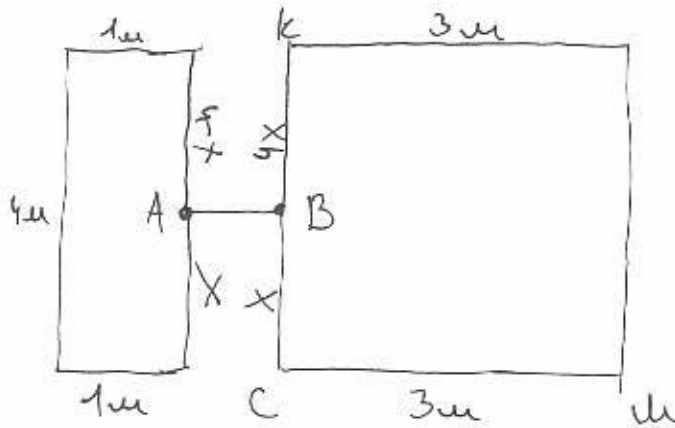
Предмет шарика имеет кубики не касаясь их поверхности, поэтому на них не действуют силы трения и реакции шара.

Рассмотрим их как одно тело с массой $m_1 + m_2$

05

$$Oy: (m_1 + m_2) g^v = (m_1 + m_2) \cdot a_{y^v}$$

$$(m_1 + m_2) g \cdot \cos \alpha = (m_1 + m_2) \cdot \frac{D^2}{R}$$

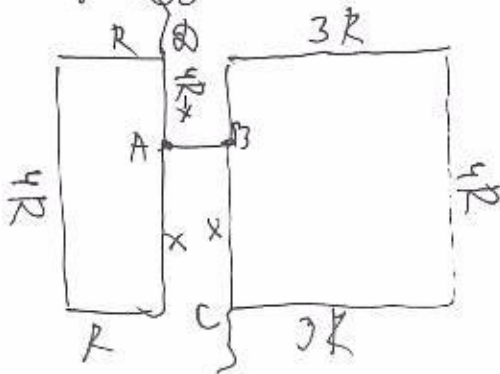


vS

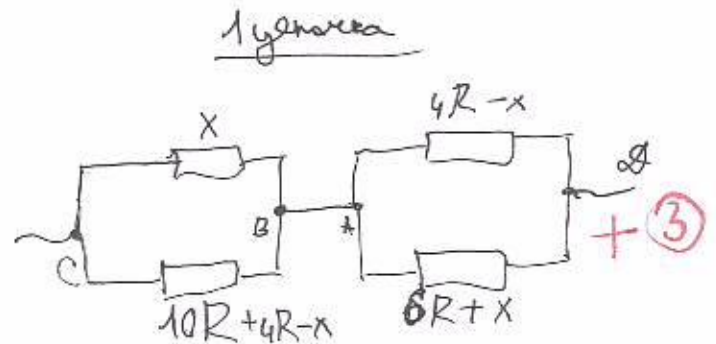
$$R = 1 \text{ Ом}$$

Пусть у запятой требуется 1м сопротивлением $R = 1 \text{ Ом}$, тогда у 4м $R_1 = 4R = 4 \text{ Ом}$ и т.д.

Преобразуем:

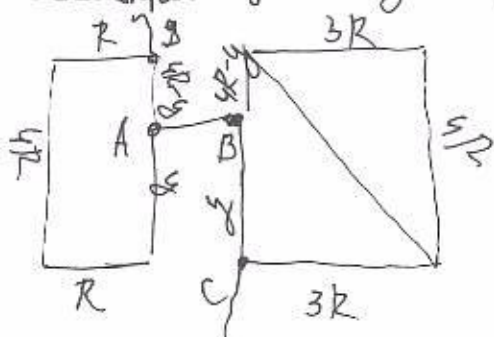


\Rightarrow

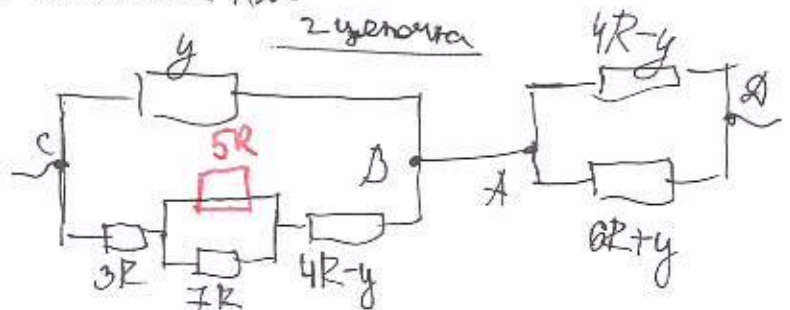


В этой цепи так принимаем минимальное значение

Рассмотрим цепь с замкнутой точкой КМ

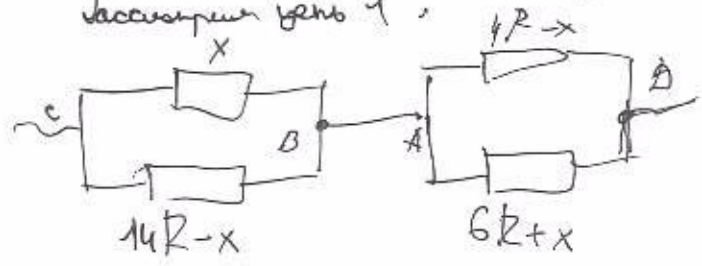


\Rightarrow



В этой цепи так принимаем минимальное значение

Правильно на учет подается сопротивление участка
 Рассчитать цепь 1, напряжение U



$$I_{\min} = \frac{U}{R_{\text{общ}}}$$

$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{X} + \frac{1}{4R-x} = \frac{4R}{X(4R-x)}$$

$$R_1 = \frac{X(4R-x)}{4R}$$

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{4R-x} + \frac{1}{6R+x} =$$

$$R_2 = \frac{10R}{(4R-x)(6R+x)}$$

$$R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 =$$

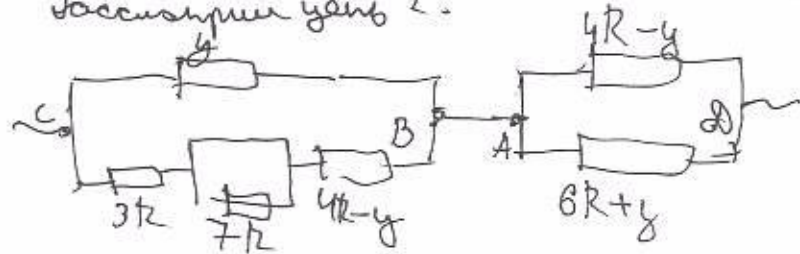
$$= \frac{X(4R-x)}{4R} + \frac{4R-x}{10R} = \frac{14Rx - x^2}{4R} + \frac{24R^2 + 4Rx - 6Rx - x^2}{10R} =$$

$$\text{Рассчитать цепь 2:} \quad = \frac{70Rx - 5x^2 + 168R^2 - 14Rx - 7x^2}{70R} =$$

$$= \frac{70x - 5x^2 + 168 - 14x - 7x^2}{70R} =$$

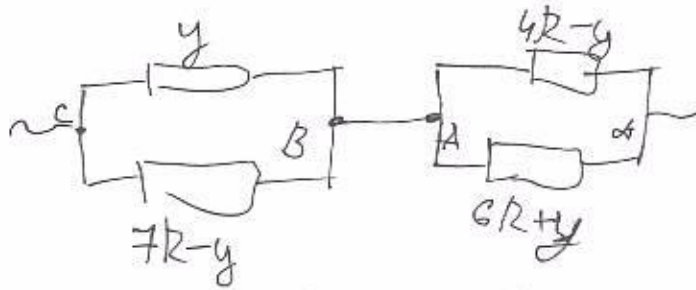
$$= \frac{56x - 12x^2 + 168}{70R}$$

Рассчитать цепь 2:



Вместо $7R$ можно представить, т.е. $7R$ может
 кем не знает так.

Продолжен со следующей:



$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{y} + \frac{1}{7R-y} = \frac{7R}{y(7R-y)}$$

$$R_1 = \frac{y(7R-y)}{7R}$$

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{4R-y} + \frac{1}{6R+y} =$$

$$= \frac{10R}{(4R-y)(6R+y)}$$

$$R_2 = \frac{(4R-y)(6R+y)}{10R}$$

$$R_{00y} = R_1 + R_2 =$$

$$= \frac{y(7R-y)}{7R} + \frac{(4R-y)(6R+y)}{10R} = \frac{7Ry - y^2}{7R} + \frac{24R^2 + 4Ry - 6Ry - y^2}{10R}$$

$$\frac{-y^2}{70R} = \frac{70Ry - 10y^2 + 168R^2 - 14y - 7y^2}{70R} = \frac{56y - 17y^2 + 168R^2}{70R}$$

сум

3%