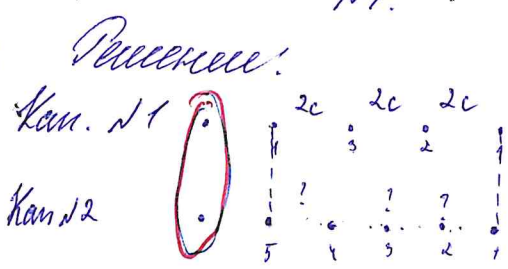


Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
55 200000	20.03.2020	А. Воронцов	А. Воронцов

№1.

Дано:
 $t_1 = 2c$
 канальность №1
 канальность №2
 сег 1 (d1) - сег 1 (d2)
 сег 4 (d1) - сег 5 (d2)
 $t_2 = ?$



1	2	3	4	5	Σ
4	6	10	10	5	55

3 красноточка от 1-20 до 4-20 сегм. 1-й канальности.

$2c \cdot 3 = 6 \text{ сек.}$

4 красноточка между 5-10 сегментами 2-й канальности.

зн. $\frac{6c}{4} = 1,5c$

Ответ: $t_2 = 1,5c$

№2.

Дано:
 $R_1 = R_2$
 $l = 0,5l$
 $\frac{P_{\text{зд}} \Delta}{P_{\text{поша}}} = ?$



Это параллельное соединение проводников, зн

$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{2}{R_1}$

$\frac{1}{R} = \frac{2}{R_1} \Rightarrow R = \frac{R_1}{2}$

зн. рассчитаем

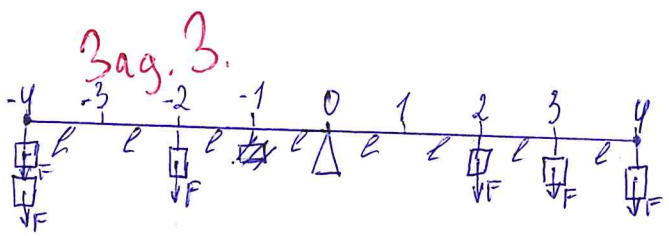
$R_1 = \frac{\rho l}{S} \rightarrow \frac{\rho(l+0,5l)}{S} = \frac{1,5\rho l}{S} = 1,5R_1$

$R_2 = \frac{\rho l}{S} \rightarrow \frac{\rho(l+0,5l)}{S} = \frac{1,5\rho l}{S} = 1,5R_2$

$\frac{1}{R} = \frac{1}{1,5R_1} + \frac{1}{1,5R_2} = \frac{2}{1,5R_1} \Rightarrow R = \frac{1,5R_1}{2} = 0,75R_1$

$$\frac{R_{горает}}{R_{носе раот}} = \frac{R_1}{0,45 R_1} = \frac{R_x}{2 \cdot 0,45 R_1} = \frac{1}{1,5} = 0,7 \text{ раз}$$

Ответ: в 0,7 раз уменьшится сократившееся цепи.
13.



Пусть F - сила тяжести одного груза
 l - длина одного отрезка рычага

Запишем условие равновесия:

$$2F \cdot 4l + F \cdot 2l = F \cdot 2l + F \cdot 3l + F \cdot 4l$$

$$8Fl + 2Fl = 2Fl + 3Fl + 4Fl$$

$$10Fl = 9Fl$$

Чтобы рычаг был в равновесии нужно на правое плечо добавить еще один груз, чтобы этот груз был на расстоянии l от центра рычага, т.е. на крючок 1

Ответ: крючок 1 / 10
15.

Дано:
труба
 $\rho = 4900 \frac{кг}{м^3}$
 $n = 9T = 9000м$
 $l = 10м$
вода
 $\rho_в = 1030 \frac{кг}{м^3}$
Найти:
 $r = ?$



пришли т.воздуха внутри трубы равной 0.

Условие плаванья:

$$F_A = F_T \text{ или } F_A > F_T$$

Допустим, что труба плавает полностью в воде, тогда

$$F_A = F_T$$

$$F_A = \rho_в g V_{\text{вн}} = \rho_в g S l = \rho_в g \pi r^2 l$$

(V - объем трубы, ее материала)
(S - площадь сечения трубы)

$$F_T = mg$$

$$\rho \cdot g \cdot \pi r^2 l = mg \Rightarrow r^2 = \frac{m}{\rho \cdot g \cdot \pi l}$$

$$r = \sqrt{\frac{m}{\rho \cdot g \cdot \pi l}} = \sqrt{\frac{9000 \text{ кг}}{1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 3,14 \cdot 10 \text{ м}}} =$$

$$= 0,6 \text{ м}$$

Ответ: $r = 0,6 \text{ м}$

4

Дано:
 $\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$$V = 1,5 \text{ м}^3 = 1500 \text{ м}^3$$

$$t_1 = 8^\circ \text{C}$$

$$t_2 = 20^\circ \text{C}$$

используем

$$P = 0,8 \text{ кВт} = 800 \text{ Вт}$$

$$t_{\text{нагр}} = 4,5 \text{ мин} =$$

$$270 \text{ с}$$

$$t_{\text{нагр}} = ?$$

Решение:

$$\frac{Q}{\rho c} = \frac{m}{\rho} \cdot c \cdot (t_2 - t_1) + Q$$

$$Q = A$$

$$A = Pt$$

$$Q = cm(t_2 - t_1)$$

$$cm(t_2 - t_1) = Pt_{\text{нагр}} \Rightarrow t_{\text{нагр}} = \frac{cm(t_2 - t_1)}{P} =$$

$$= \frac{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 1500 \text{ м}^3 (20^\circ \text{C} - 8^\circ \text{C})}{800 \text{ Вт}} = 94,5 \text{ с}$$

$$t_{\text{с момента отки}} = 270 \text{ с} - 94,5 \text{ с} = 175,5 \text{ с}$$

Ответ: $t_{\text{нагр}} = 94,5 \text{ с}$

$$t_{\text{с момента отки}} = 175,5 \text{ с}$$

100