

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
86	16.03.20	Ворожнич А.К.	А. Ворожнич

пусть $x = t_2$
 $t_1 = 2 \text{ сек}$ 1 капля вытекает $\underbrace{\quad \quad \quad \quad \quad}_{n=1}$ промежутков 1 кап. составляет 3
 $t_2 = x \text{ сек}$ 2 капли вытекает $\underbrace{\quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad}_{n=2}$ промежутков 2 кап. составляет 4
 Отсюда можно составить уравнение $4 \cdot x = 3 \cdot 2$

14

$$x = \frac{6}{4}$$

$$x = 1,5 \text{ секунды}$$

Ответ: 1,5 секунды.

в 1 случае $R_{10} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} = \frac{2}{R_1} = \frac{R_1}{2}$

$$R_1 = \frac{S \cdot l_1}{S_1} = S \frac{1}{1,5 S_2}$$

в 2 случае $R_{20} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_2} = \frac{2}{R_2} = \frac{R_2}{2}$

$$R_2 = \frac{S l_2}{S_2} = S \frac{1,5 l_1}{S_2}$$

$$R_{20} = \frac{S \cdot 1,5 l_1}{2 S_2}$$

20

$$S_1 = 1,5 S_2$$

$$\frac{R_{20}}{R_{10}} = \frac{\cancel{S} \cdot 1,5 \cancel{l_1}}{2 \cancel{S_2}} \cdot \frac{\cancel{S} \cdot 1,5 \cancel{S_2}}{\cancel{S} \cdot \cancel{S_2}} = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25 \text{ р.}$$

Ответ: в 2,25 раза.

параллельное соединение:

1	2	3	4	5	Σ
14	20	20	20	17	86

14

Дано:

$V_0 = 1,5 \text{ л}$

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

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

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

$t_{\text{гр}} = 270 \text{ сек} = 4,5 \text{ мин.}$

$c_0 = 4200 \text{ (}\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{C}}\text{)}$

$V_0 = 1000 \text{ (}\frac{\text{м}^3}{\text{л}}\text{)}$

Найти:

$t_{\text{нагр}} = ?$

$t_3 = ?$

20

13

Решение:

$m_0 = \rho V = \frac{15}{1000} \cdot 1000 = 1,5 \text{ (кг)}$

$Q = c_0 m_0 (t_2 - t_1) = 1,5(20 - 8) \cdot 4200$

$= 75600 \text{ (Дж)}$

$Q = A$

$A = P t_{\text{нагр}}$

$75600 = 800 \cdot t_{\text{нагр}}$

$t_{\text{нагр}} = \frac{75600}{800} = 94,5 \text{ (сек)}$

$t_3 = t_{\text{гр}} - t_{\text{нагр}} = 270 - 94,5 = 175,5 \text{ (сек)}$

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

$t_3 = 175,5 \text{ секунды}$

Условие равновесия рычага: $M_1 = M_2 \Rightarrow m_1 g l_1 = m_2 g l_2$

$M_1 = F_1 l_1 = m_1 g l_1$

$M_2 = F_2 l_2 = m_2 g l_2$

$F = m g$

допустим:

1 грузик = ~~1 кг~~

\sum между грузиками = 1 ~~кг~~

M_1 - справа

M_2 - слева

$M_1 = 1m g 4 + 1m g 3 + 1m g 2 = 10 m g$

$M_2 = 2m g 4 + 7m g 2 = 9 m g$

$M_1 - M_2 = (10 - 9) m g = 1 m g \Rightarrow$

Ответ: нужно повесить 1 грузик на правое плечо

20

15

Дано:

$$S_m = 4800 \left(\frac{кг}{м^3} \right)$$

$$m = 9m = 9000 (кг)$$

$$L = 10 м$$

$$S_d = 1030 \left(\frac{кг}{м^3} \right)$$

Найти:
 v_m - ?

Данные:

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{9000}{4800} = 1,15 м^3$$

$$V = \pi r^2 h$$

гидравлическая сила $F_{гидр} = F_H$

$$m g = S_m V_m g$$

$$9000 = 4800 \cdot 103 \cdot V_m$$

$$V_m = \frac{9000 - 11845}{1030} = 7,58 (м^2)$$

$$7,58 = 3,14 \cdot v^2 \cdot 10$$

$$v^2 = \frac{7,58}{31,4} = 0,24 (м)$$

$$v = \sqrt{0,24} \approx 0,49 (м)$$

Ответ: 0,49 м/сек.

12