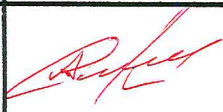




## Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
69	19.03.2020.	Доросинский АА	

№1.

$n_1 = 4$  | — номера совпавших капель первой и второй  
 $n_2 = 5$  | капельниц соответственно.

Поскольку не совпали ещё две капли, значит, температура ускорения капли капель — то расстояние  $S$ . Заметим его:

$$\begin{cases} S = n_1 \cdot t_1 \cdot v, \\ S = n_2 \cdot t_2 \cdot v, \end{cases}$$

$v$  — скорость течения

$$n_2 \cdot t_2 \cdot v = n_1 \cdot t_1 \cdot v,$$

$$n_2 \cdot t_2 = n_1 \cdot t_1,$$

$$t_2 = \frac{n_1 \cdot t_1}{n_2},$$


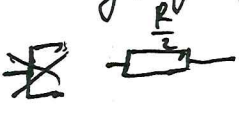
$$t_2 = \frac{4 \cdot 2 \text{ сек}}{5},$$

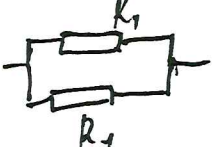
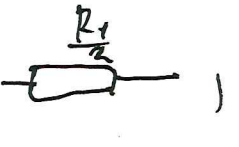
$$t_2 = 1,6 \text{ сек.} \quad \text{— частота второй капельницы}$$

Ответ: 1,6 сек.

№2.

Штанги образуют параллельное соединение, как  
как летят рядом вдоль друг друга.

было:   $\Rightarrow$   ,  $R' = \frac{R}{2} = \frac{\rho \cdot L}{2S}$

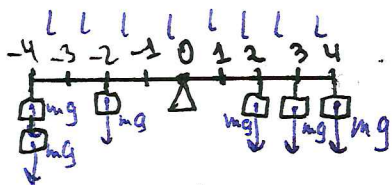
стало:   $\Rightarrow$   ,  $R'' = \frac{R_1}{2} = \frac{\rho \cdot 1,5L}{S}$   
 $R_1 = \frac{\rho \cdot (L + 0,5L)}{S} = \frac{\rho \cdot 1,5L}{S}$

$$\frac{R''}{R'} = \frac{\frac{\rho \cdot 1,5L}{S}}{\frac{\rho \cdot L}{2S}} = \frac{\rho \cdot 1,5L \cdot 2 \cdot S}{\rho \cdot L \cdot S} = 3$$

Ответ: в 3 раза; параллельное соединение.

№3.

(вращ. рычаг по час. стрелке)



Суммарный момент сил правого  
меха относительно центра 0:

$$M_1 = mg \cdot 2L + mg \cdot 3L + mg \cdot 4L$$

(1)  $M_1 = mg \cdot 9L$

Суммарный момент сил, вращ.  
рычаг против часовой стрелки,  
для левого меха относительно центра  
0:  $M_2 = 2L \cdot mg + 4L \cdot 2mg$

(2)  $M_2 = 10L \cdot mg$

Ответ: 1.

III. и.  $M_2 > M_1$  на  
 $mg \cdot L$ , то необходимо  
весить груз массой  
на крючок №1.

N4

Раз у кастрюли были двойные стенки, но она максимум разогревалась по температуре, вода не охлаждалась. Кастрюлю вынули из функции calorimetра.

Нагрев воды от 8°C до 20°C:

$$\begin{cases} m \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{20} - t_8) = P \cdot \tau_1 \\ m \cdot \rho = V \cdot \rho \end{cases}$$

$$V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{20} - t_8) = P \cdot \tau_1$$

Нагрев воды  $\tau_1$ , которое требуется:

$$\tau_1 = \frac{V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{20} - t_8)}{P}$$

$$\tau_1 = \frac{1,5 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°C}} \cdot 12 \text{°C}}{0,8 \cdot 10^3 \text{ Вт}}$$

$$\tau_1 = 94,5 \text{ сек.}$$

$$\tau = \tau_1 + \tau_2$$

$$\tau_2 = \frac{V \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{20} - t_8)}{P}$$

$$\tau_2 = 240 \text{ сек} - 94,5 \text{ сек.}$$

$$\tau_2 = 145,5 \text{ сек.}$$

Ответ: 94,5 сек; 145,5 сек.

N5.

уч. наб. мрудни

$$mg = Fa$$

$$mg = \rho \cdot V \cdot g$$

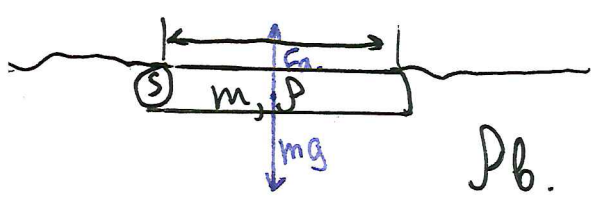
$$V = \frac{m}{\rho} = L \cdot S$$

$$S = \pi \cdot r^2$$

$$\frac{m}{\rho} = L \cdot \pi \cdot r^2$$

$$r^2 = \frac{m}{\rho \cdot L \cdot \pi}$$

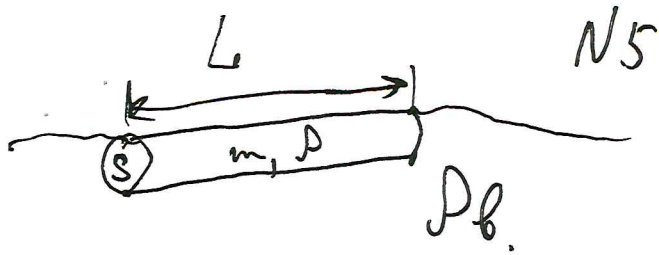
$$r = \sqrt{\frac{m}{\rho \cdot L \cdot \pi}}$$



$$r = \sqrt{\frac{9000 \text{ кг}}{1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \text{ м} \cdot 3,14}}$$

$$r \approx 0,5 \text{ м}$$

Ответ: 0,5 м



Ген. урав. массы:

020672

$$m \rho = \rho \cdot V \cdot \rho$$

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$$V = \frac{m}{\rho} = L \cdot S$$

$$\pi \cdot r^2 = S = \frac{m}{\rho \cdot L}$$

$$\pi \cdot r^2 = \frac{m}{\rho \cdot L}$$

$$r = \sqrt{\frac{m}{\rho \cdot L \cdot \pi}}$$

$$-\sqrt{\frac{m}{\rho \cdot L \cdot \pi}} \text{ не рассматриваем,}$$

$$r = \sqrt{\frac{m}{\rho \cdot L \cdot \pi}}$$

$$r = \sqrt{\frac{9000 \text{ кг}}{10300 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ м} \cdot 3,14}}$$

$$r \approx 0,5 \text{ м}$$

Ответ: 0,5 м