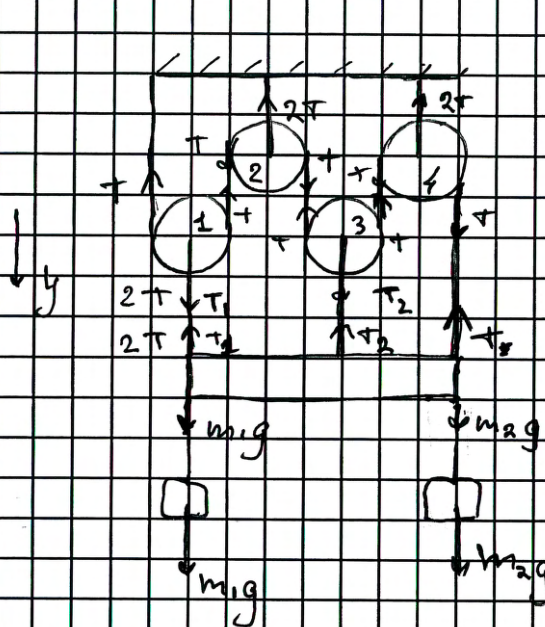


Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
55			



NR

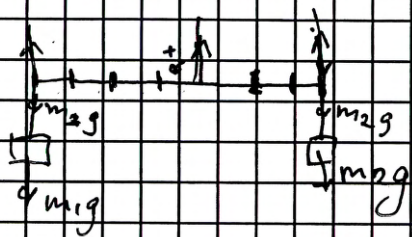
1) На одну нить действует одна нта две силы

2) 3 н. для блока 1
 $0y: T_1 - 2T = 0$
 $T_1 = 2T$

3 н. для блока 3
 $0y: T_2 - 2T = 0$
 $T_2 = 2T$

На стержень действует 3 силы. $2T + 2T + T$ вверх (также)

$$5T = m_1g + m_2g \quad T = \frac{m_1g + m_2g}{5}$$



$$4T = m_1g + 3m_2g$$

$$3T + 4m_1g = 3m_2g + 8T$$

$$4m_1g = 3m_2g + 5T$$

$$4m_1g = 3m_2g + \frac{m_1g + m_2g}{5} \cdot 5$$

$$4m_1g = 3m_2g + (m_1g + m_2g)$$

$$4m_1 = 3m_2 + m_1 + m_2$$

$$3m_1 = 4m_2 \quad \frac{m_1}{m_2} = \frac{4}{3}$$

Ответ: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{4}{3}$

Задача 4

$$t_0 = 20^\circ\text{C}$$

~~$$P = 200\text{ Вт}$$~~

$$P = 720\text{ Вт}$$

$$t_2 = 60^\circ\text{C}$$

$$T = 5\text{ мин}$$

$$Q_1 = (t_2 - t_0) C_m = \frac{P}{\tau_1}$$

$$Q_2 = (t_{100} - t_2) C_m = \frac{2P}{\tau_2}$$

$$\tau_1 + \tau_2 = 5\text{ мин}$$

нужно нагреть воду за то же

время $T = 5\text{ мин}$ ну тогда мощность N

$$N = \frac{Q_1 + Q_2}{T} = \frac{\frac{P}{\tau_1} + \frac{2P}{\tau_2}}{T}$$

$$N = \frac{t_2 P + 2P \tau_1}{T \tau_1 \tau_2} = \frac{P(\tau_2 + 2\tau_1)}{T \tau_1 \tau_2}$$

$$N = \frac{(t_{100} - t_2) + (t_2 - t_0)}{T} C_m = \frac{(100 - 20) \text{ см} + 80 \text{ см}}{5 \cdot 60} = \frac{80 \text{ см}}{5 \cdot 60} =$$

$$\Delta t = 100 - 20 = 80^\circ$$

$$N = \frac{4}{15} C_m = 1120 \text{ Вт}$$

Если не учитывать теплоемкости кастрюли то тогда

нагреть 1 кг воды за 5 мин ну тогда мощность

мощность 1120 Вт

Ск с учетом теплоемкости кастрюли

$$Q_1 = C_k (t_2 - t_0) + C_m (t_2 - t_0) = \frac{P}{\tau_1}$$

$$Q_2 = C_k (t_{100} - t_2) + C_m (t_{100} - t_2) = \frac{2P}{\tau_2}$$

$$N = \frac{C_k (t_{100} - t_2) + C_m (t_{100} - t_2) + C_m (t_2 - t_0) + (t_2 - t_0) C_k}{T}$$

$$N = \frac{(C_m + C_k) 2 \Delta t}{T}$$

$$Q_1 + Q_2 = \frac{P}{T_1} + \frac{2P}{T - T_1}$$

$$(C_m + C_k) \Delta t = \frac{P}{T_1} + \frac{2P}{T - T_1}$$

$$(C_m + C_k) \Delta t = \frac{P}{T_1} + \frac{2P}{T - T_1}$$

$$\frac{(T - T_1)P + 2P(T_1)}{T - T_1}$$

А вообще можно использовать

$$TP - T_1P + 2P T_1$$

когда любой кристаллик, чтобы выки-

$$\frac{TP + T_1P}{T - T_1} = (C_m + C_k) \Delta t$$

нуть воду в той же кастрюле,

будет только отличаться время кипения

А в вопросе не указано за сколько градусов выкипеть вода

и какое кол-во воды

$$\Delta t_1 = \Delta t_2 \quad 100 - 60 = 40^\circ = 60 - 20 = 40^\circ \quad N/4$$

$$\frac{P}{T_1} = \frac{P}{T_2}$$

90 60° нагревали в 2 раза дольше ^{от 60°} или 90 100°

$$60 \cdot 5 = 300 \text{ с}$$

за 100 с нагрели от 60° до 100°

за 200 с нагрели от 20° до 60°

$$2P \cdot T_1 = P \cdot T_2 \quad \frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{2}$$

$$T = 100 \text{ с} \quad \Delta t = 40^\circ \text{C}$$

$$P \cdot T = C_m \Delta t$$

$$m = \frac{P \cdot T}{C_m \Delta t} = \frac{720 \cdot 200}{4200 \cdot 40} = \frac{6}{7} \text{ кг} = \frac{6}{7} \cdot 15$$

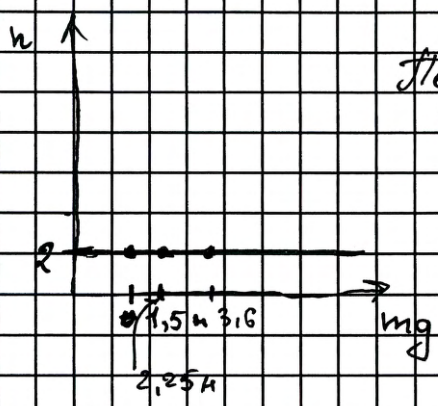
$$N = \frac{C_m m \Delta t}{T} = \frac{4200 \cdot \frac{6}{7} \cdot 2 \cdot 40}{5 \cdot 60} = 960 \text{ Вт}$$

20
вскипятить с $t_0 = 20^\circ \text{C}$
чтобы нагреть ту же массу
воды за то же время
нужна кристаллик
мощностью $N = 960 \text{ Вт}$

№ 3

~~гип~~ $F_{гип} = k \Delta x$

$n k \Delta x = mg$ $n = m \frac{g}{k \Delta x}$
 ↑ коэф. "неправильности"



Первый динометр показывает

$F_1 = 7.2 \text{ Н}$
 + к его коэф. "неправильности"

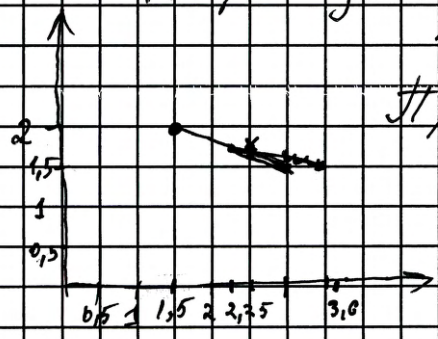
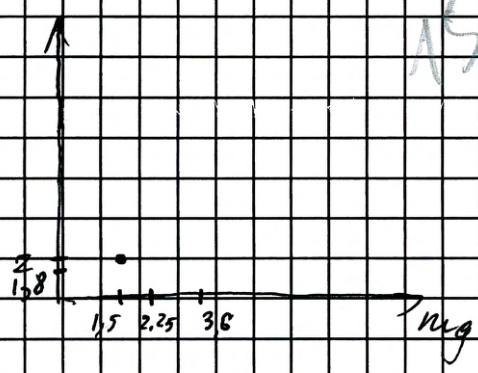
не изменяется

зависимость от массы

Второй динометр показывает

Стрелка

4.2 Н

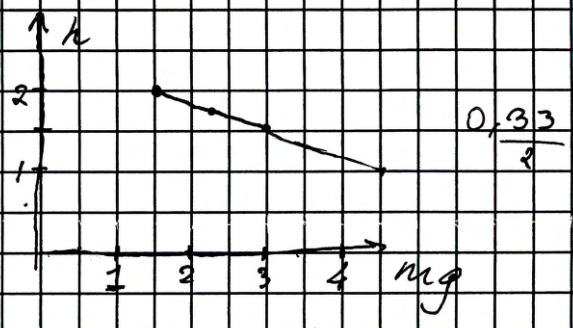


По графику коэф. будет

$n = 1.165$

$3.60 \cdot 1.165 = 4.194 \approx 4.2 \text{ Н}$

~~1.165~~



Место для скобы



$a = 10 \text{ см}$ $S = 100 \text{ см}^2$

$S = a^2 = 10^2 \text{ м}^2$

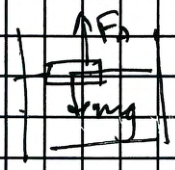
$V = 1 \text{ л} = 1000 \text{ мл}$

$1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3$

$V = 1000 \text{ см}^3 = 10^{-6} \text{ м}^3$

$(1 \text{ см})^3 = (0,001 \text{ м})^3$

$\text{см}^3 = 10^{-9} \text{ м}^3$



$mg = F_A$

$h_1 = 10 \text{ см}$

$V = 10^{-6} \text{ м}^3$ $h = \frac{V}{S} = \frac{10^{-6}}{10^{-4}} = 0,01 \text{ м} = 10 \text{ см}$

$V_n = \frac{1}{300} = 1,11 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ $\frac{1}{3}$ $\frac{9}{10}$ часть объема

$V_{\text{погр}} = 1,11 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{9}{10} = 10^{-3} \text{ м}^3$

$V_{\text{погр}} = 10^{-3} \text{ м}^3$

корпусины тк

плотность отнесения

как

$\frac{9}{10} = \frac{900}{100} = \frac{9}{10}$

~~Рассчитано $V = 5,55 \cdot 10^{-4} \text{ см}^3$ $S = 10^{-4} \text{ м}^2$ $\frac{5}{55}$~~

~~$m = \rho \cdot V = 5,55 \cdot 10^{-4} \cdot 9 = 4,995 \text{ кг}$~~

~~Рассчитано $\frac{1}{900 \cdot 2 \cdot 10^{-4}} = \frac{50}{9}$~~

Рассчитано $V_n = \frac{1}{300} = 1,11 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ Масса же уменьшается

500 г ~~воды~~ льда превращается в воду

$V = \frac{m}{\rho} = \frac{500}{1} = 500 \text{ см}^3$

$\Delta h = \frac{500 \text{ см}^3}{100 \text{ см}^2} = 5 \text{ см}$

стало

было погр $\frac{1 \cdot 9}{900 \cdot 10} = 10^{-3} \text{ м}^3$ $\frac{500}{0,9} \cdot \frac{9}{10} = 500 \text{ см}^3$
 1000 см^3