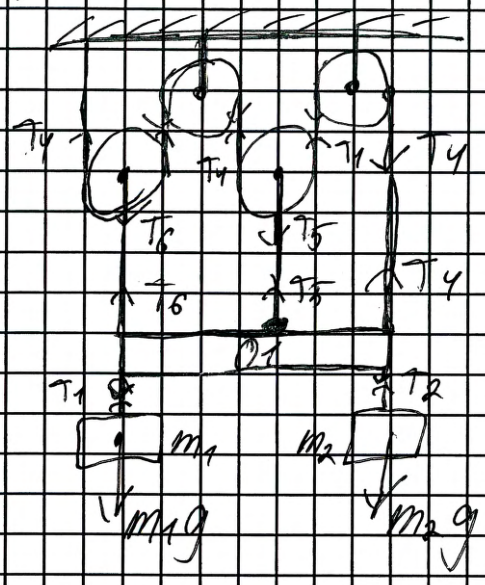
Место для скобы

Шифр Б1Ф-8-02

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
43			

Задача №2.



Расставим силы

$T_6 = 2T_4 = T_5$

$T_1 = m_1 g$

$T_2 = m_2 g$

Поскольку всё в равновесии то $\Rightarrow T_6 + T_5 + T_4 = T_1 + T_2$

$5 \cdot T_4 = m_1 g + m_2 g$

$T_4 = \frac{m_1 g + m_2 g}{5}$

R – радиус блока

O_1: $T_5 \cdot 0 + T_6 \cdot 4R - T_1 \cdot 4R - T_4 \cdot 3R + 3R \cdot T_2 = 0$

$2T_4 \cdot 4R - m_1 g \cdot 4R - 3 \cdot T_4 \cdot R + 3R \cdot m_2 g = 0$

$5T_4 R - m_1 g \cdot 4R + m_2 g \cdot 3R = 0$

$m_1 g + m_2 g - m_1 g \cdot 4 + m_2 g \cdot 3 = 0$

$4 m_2 g = 3 m_1 g$

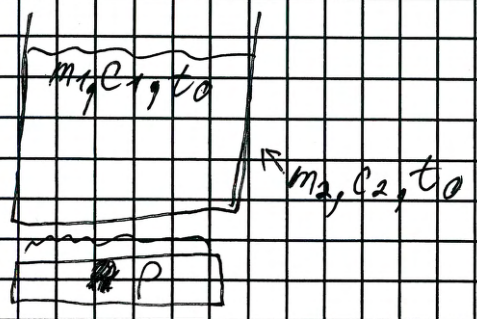
$$\boxed{\frac{4}{3} = \frac{m_1}{m_2}}$$

20б

Место для скобы

Шифр 51Ф-8-02

Задача №4.



m_2 – масса кастрюли
c_2 – удел. теплоёмк. кастрюли
m_1 – масса воды
c_1 – удел. тепл. воды
$t_0 = 20°C$
$t_2 = 60°C$
$t_{кип} = 100°C$.

$$m_1 c_1 \cdot (t_2 - t_0) + m_2 c_2 (t_2 - t_0) = P \cdot \tau_1$$

$$2P \cdot \tau_2 = m_1 c_1 \cdot (t_{кип} - t_2) + m_2 c_2 (t_{кип} - t_2)$$

$$\tau_2 + \tau_1 = 5 \text{ мин.}$$

N – мощность нового кипятильника

$$N \cdot (\tau_2 + \tau_1) = 2P\tau_2 + P \cdot \tau_1$$

$$t_{кип} - t_2 = 40° \qquad t_2 - t_0 = 40°$$

$$t_{кип} - t_2 = t_2 - t_0$$

$$2P \cdot \tau_2 = P \cdot \tau_1 \Rightarrow 2\tau_2 = \tau_1$$

~~$3\tau_2 = 5$ мин.~~
~~$\tau_2 = \frac{5}{3}$ мин.~~

$$\boxed{N = \frac{P(2\tau_2 + \tau_1)}{5 \text{ мин.}} = \frac{P(4\tau_2)}{3\tau_2} = P\frac{4}{3}}$$

7б

Место для скобы

Шифр 51Ф-8-01

Задача №3.

$m_1 \cdot g \cdot \alpha = F_1$ $\alpha = \frac{F_1}{m_1 g} = 2$

коэффициент

$m_2 \cdot g \cdot \beta = F_2$ $\beta = \frac{F_2}{m_2 g} = 2$ $\beta = \alpha$

у первого динамометра значения в 2 раза больше

$m_3 \cdot g \cdot \alpha = F_3 = 0{,}360\,кг \cdot 10\,\frac{Н}{кг} \cdot 2 = 7{,}2\,Н$

5б

$m_1 \cdot g \cdot a = F_1$ $a = 2$

$m_2 \cdot g \cdot b = F_3$ $b = \frac{F_3}{m_2 \cdot g} \approx 1{,}78$

коэффициент упругости возрастает чем сильнее тянешь.

$m_2 - m_1 = 75$ $a - b \approx 0{,}22$

каждые 75 грамм коэффициент уменьш. на 0,22

$m_3 - m_2 = 135$

$a = 1{,}78 - 0{,}22 \cdot \frac{135}{75}$

$F_5 = m_3 \cdot g \cdot a$

$F_5 = 0{,}360 \cdot 10 \cdot \left(1{,}78 - 0{,}22 \cdot \frac{135}{75}\right) \approx 3\,Н$

Место для скобы

Шифр 51Ф-8-02

Задача №5.

$S = a^2$

$h_0 = \frac{V}{S} = \frac{1000\,см^3}{10 \cdot 10\,см^2} = 10\,см$

$V_{погр} \cdot \rho_{воды} = V_{льда} \cdot \rho_{льда}$

~~$V_{погр.} = \frac{1кг.}{1000 \frac{кг}{м^3}}$~~

$\frac{V_{погр.}}{V_{льда}} = \frac{9}{10}$

~~$h_1 = \frac{V_{погр}}{S}$~~

0

Расстояние между отметками = 0 т.к. лёд при таянии занимает тот объём что вытеснил, ~~а~~ т. к. погружен на $\frac{9}{10}$ объёма и при таянии плавающей верхушки уровень не изменится

$h_2 = h_3$

высота когда закинули

высота когда растаялся на $\frac{1}{2}$