Место для скобы

Шифр Ф1Ф-9-21

Открытая региональная межвузовская олимпиада вузов Томской области (ОРМО)

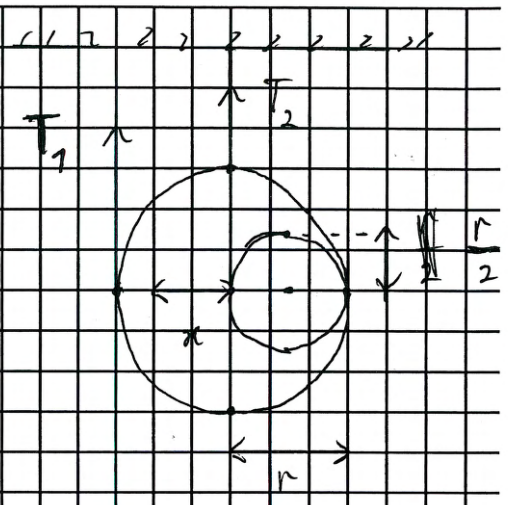
Общий балл	Дата	Ф.И.О. членов жюри	Подписи членов жюри
63			

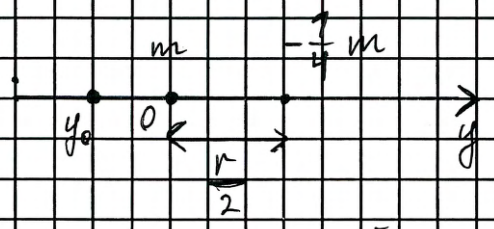
№ 1.

$S_д = \pi r^2$ - площадь диска

$S_м = \pi\left(\frac{r}{2}\right)^2 = \frac{\pi r^2}{4}$ - площадь вырезанного диска

$m_м = m\frac{S_м}{S_д} = \frac{1}{4}m$ - масса вырезанного диска.

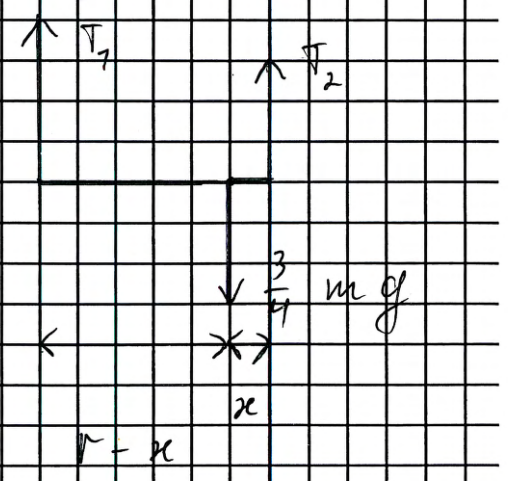




мат. точка с массой m - начало координат.

$$y_0 = \frac{-0\cdot m + \frac{1}{2}r\cdot\left(-\frac{1}{4}m\right)}{m - \frac{1}{4}m} = -\frac{1}{6}r$$ - координата центра масс

$\Rightarrow x = \frac{1}{6}r$



$T_1 + T_2 = \frac{3}{4}mg$; $T_2 = \frac{3}{4}mg - T_1$

$xT_2 = (r-x)T_1 \Rightarrow x(T_1+T_2) = rT_1 \Rightarrow$

$\Rightarrow T_2 = 5T_1$

$6T_1 = \frac{3}{4}mg \Rightarrow T_1 = \frac{1}{8}mg$

$T_2 = \frac{5}{8}mg$

Ответ: $x = \frac{1}{6}r$; $T_1 = \frac{1}{8}mg$; $T_2 = \frac{5}{8}mg$

20

Место для скобы

Шифр Ф1Ф-9-21

№4.

$T_1 = m_1 g$; $T_2 = m_2 g$

$T_2 = 2T_3$

Верхний рычаг:

$2L T_4 = 5L T_3 \Rightarrow T_4 = 2,5 T_3$

Нижний рычаг:

$5l T_1 = 5l T_4 + 3l T_3$

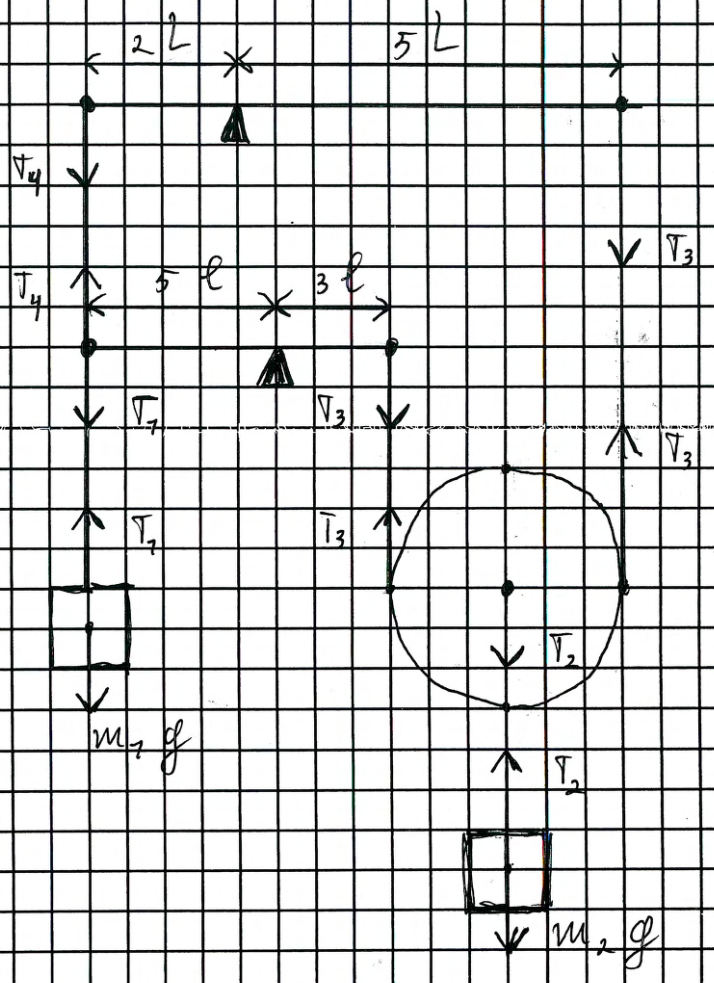
$T_1 = \frac{12,5 T_3}{5} = 3,1 T_3 =$

$= 1,55 T_2$

$T_1 = 1,55 T_2$

$m_1 g = 1,55 m_2 g$

Ответ: $m_1 = 1,55 m_2$



20

№3. V - минимальное

$V^2 \sin^2\alpha = 2gH$; $V \sin\alpha = \sqrt{2gH}$

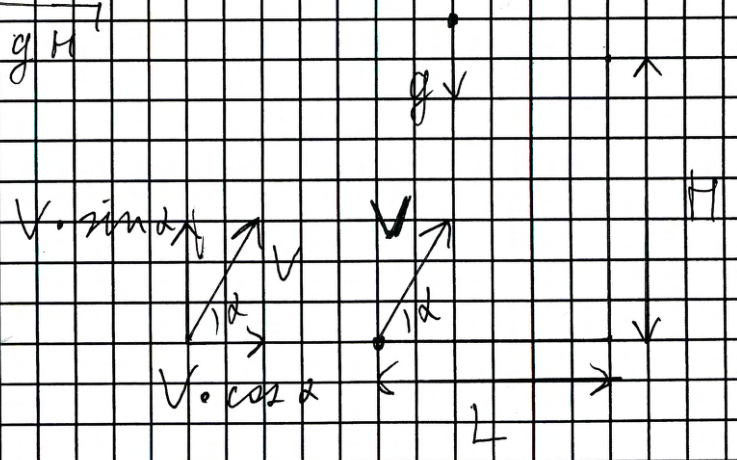
$V \cos\alpha = \frac{L}{t}$

$tg\,\alpha = \frac{\sqrt{2gH} \cdot t}{L}$

$\alpha = 74,3°$

$V = 9,3 \frac{м}{с}$

Ответ: $V = 9,3 \frac{м}{с}$



2,5

Место для скобы

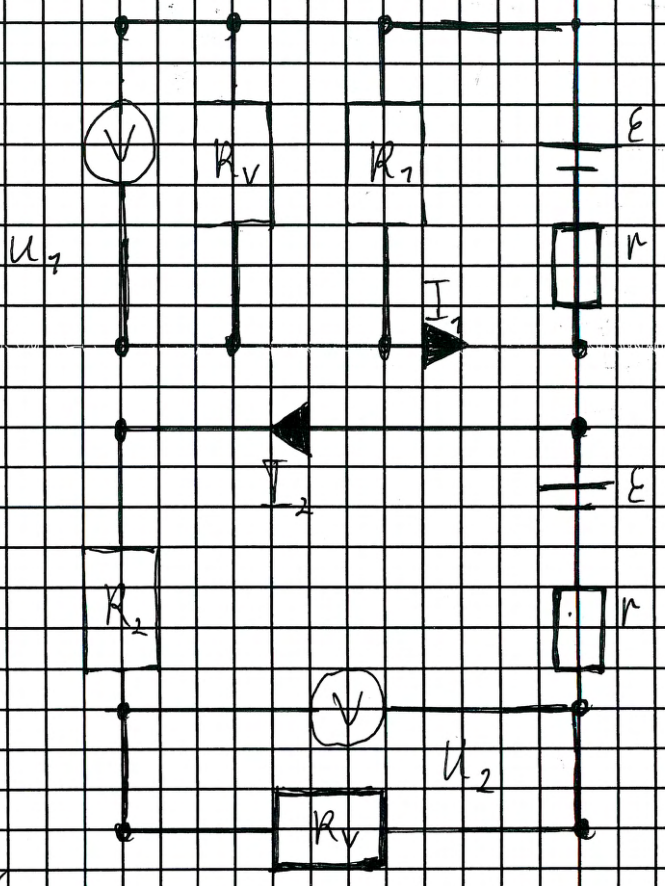
Шифр Ф1Ф-9-21

№2

1 сл. $\mathcal{E} = \left(r + \frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V}\right) I_1$

$I_1 \frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V} = U_1$

$\frac{\mathcal{E} \cdot \frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V}}{r + \frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V}} = U_1$



2 сл. $\mathcal{E} = (r + R_V + R_2) I_2$

$I_2 R_V = U_2$

$\frac{\mathcal{E} \cdot R_V}{r + R_V + R_2} = U_2$

$\frac{R_V}{r + R_V + R_2} = \frac{R_1 R_V}{(R_1 + R_V)\left(r + \frac{R_1 R_V}{R_1 + R_V}\right)}$

~~r = 1,02 Ом~~ $r = 2$ Ом

Ответ: $r = 2$ Ом

20