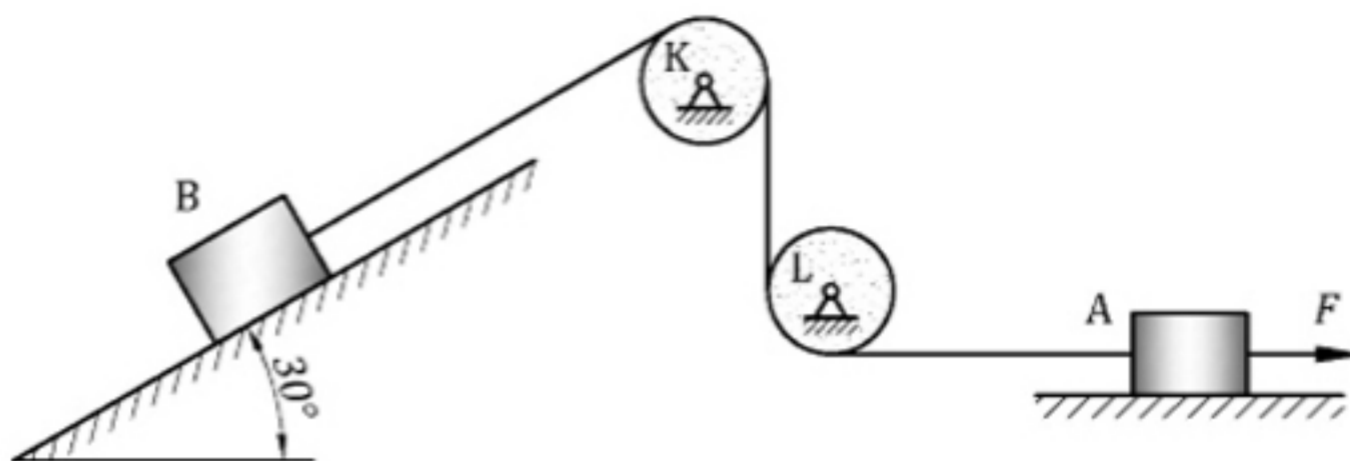


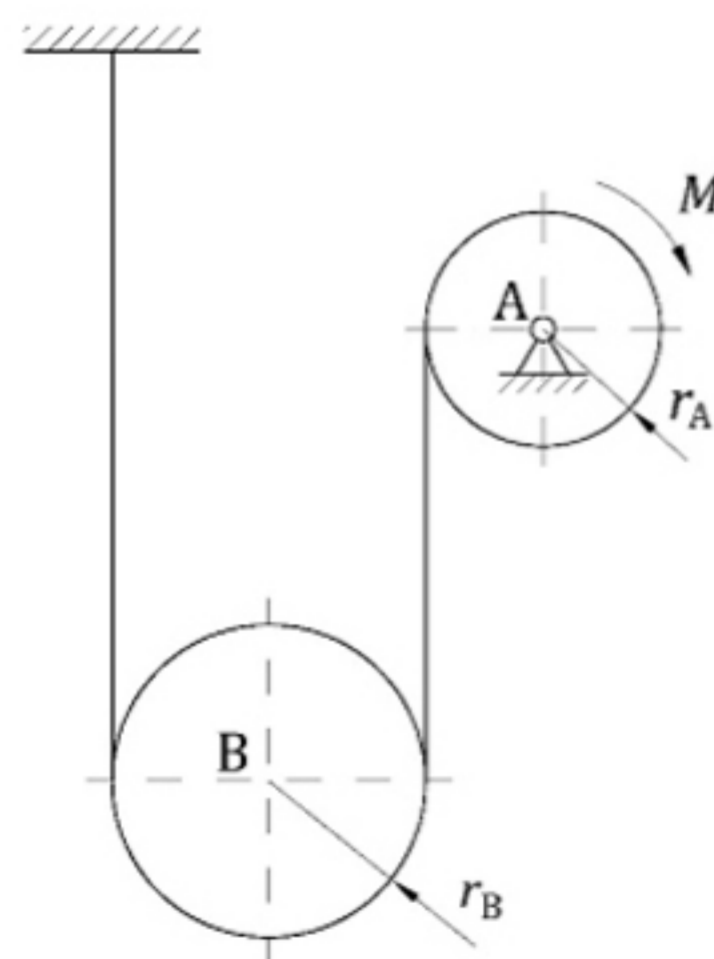
ДРУГИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ДИНАМИКЕ

1. Систем крутих тијела, приказан на слици, почиње кретање из стања мировања услед дејства константне силе F . За центар инерције тијела В масе $2m$ везано је неистегљиво уже и пребачено преко котурова К и Л, занемарљивих маса. Тијело В може да се креће по глаткој стрмој равни. Други крај ужета везан је за тијело А масе $3m$ које може да се креће по глаткој хоризонталној подлози.



- Раздвојити систем на појединачна тијела, уклонити везе и замијенити дејство одбачених тијела и веза одговарајућим реакцијама.
- Коју врсту кретања изводи свако од крутих тијела?
- Написати једначине кретања за свако појединачно тијело.
- Одредити интензитет силе F ако центар инерције тијела В има убрзање $a_B = g$ и ако је $m = 0,34 \text{ kg}$.

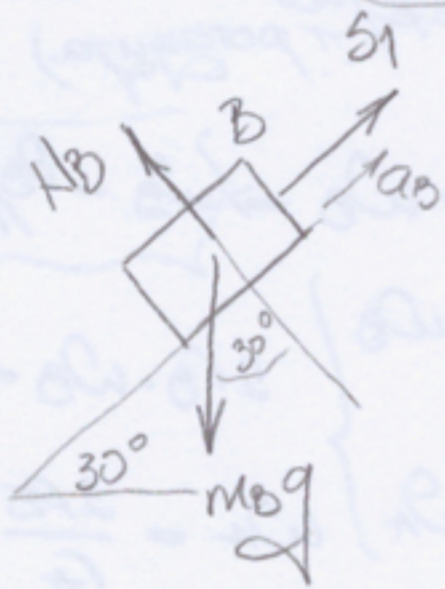
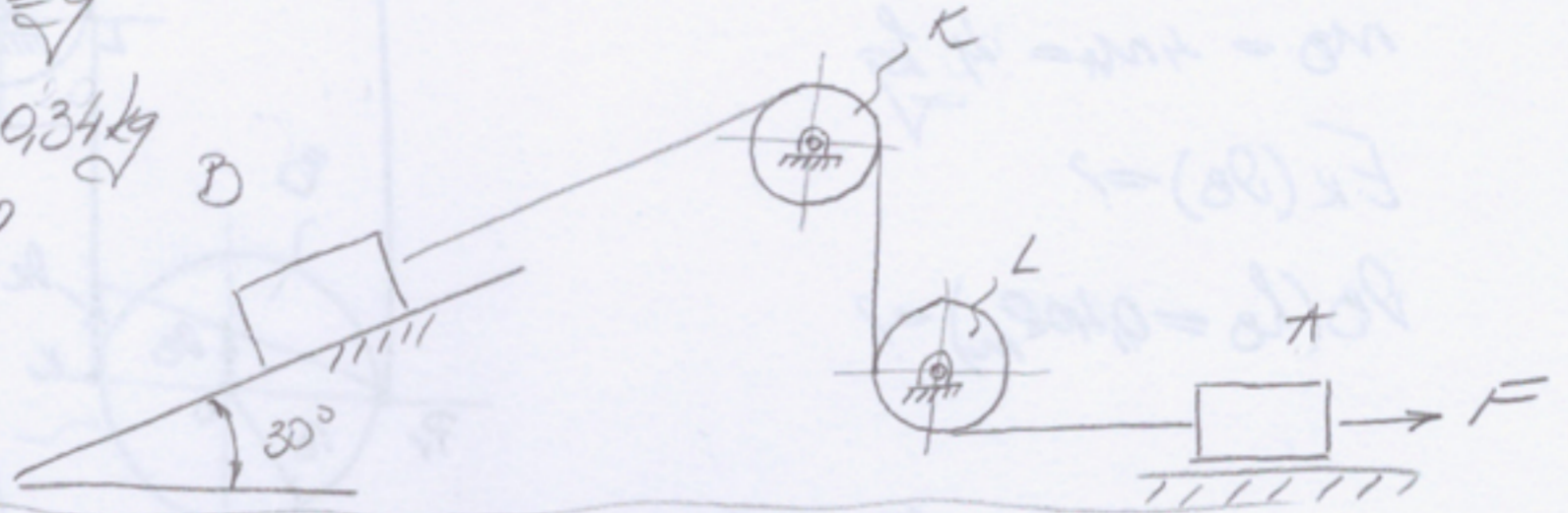
2. Два хомогена кружна диска, приказана на слици, почињу кретање из стања мировања услед дејства константног момента $M = 4r_A m_A g \text{ [Nm]}$ који погони диск А. Маса диска А је $m_A = 1 \text{ kg}$, а диска В је четири пута већа.



- Одредити кинетичку енергију система у функцији брзине центра инерције диска В.
- Примјеном закона о промјени кинетичке енергије, одредити брзину центра инерције диска В након што се он подигне за висину $h = 0,408 \text{ m}$.

II колоквијум (редовни)

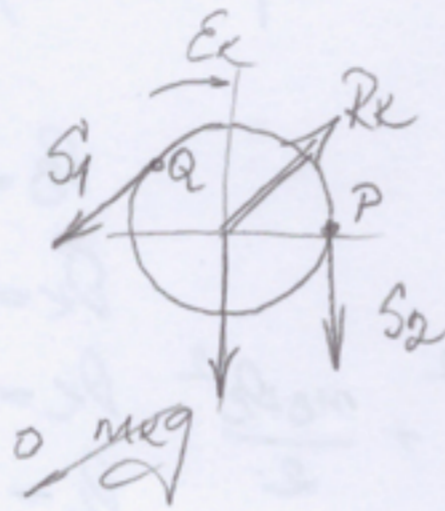
- 1) $F = \text{const}$ $a_B = g$
 $m_B = 2m$ $m = 0,34 \text{ kg}$
 $m_K = m_L = 0$ $F = ?$
 $m_A = 3m$
 $F_{fr} = 0$



транслација

$$m_B \cdot a_B = S_1 - m_B g \sin 30^\circ$$

$$m_B \cdot 0 = N_B - m_B g \cos 30^\circ$$

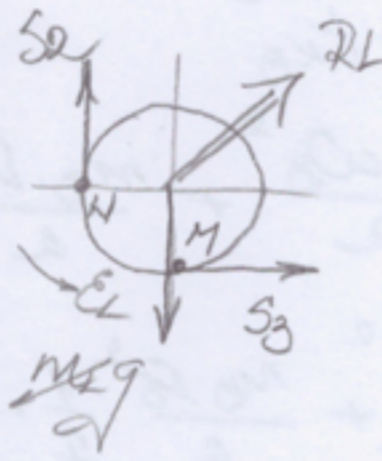


ротација

$$J_K \cdot \epsilon_K = S_2 \cdot r_K - S_1 \cdot r_K$$

0 (jer je $m_K = 0$)

$$S_1 = S_2$$

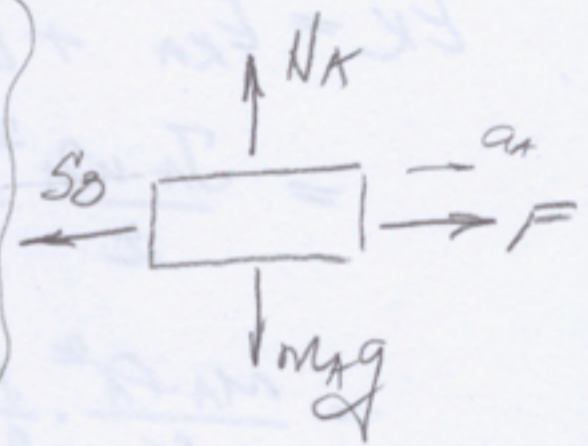


ротација

$$J_L \cdot \epsilon_L = S_3 r_L - S_2 r_L$$

0 ($m_L = 0$)

$$S_3 = S_2$$



транслација

$$m_A a_A = F - S_3$$

$$m_A \cdot 0 = N_A - m_A g$$

$$S_1 - S_2 - S_3 = S$$

$$m_B a_B = S - m_B g \sin 30^\circ \Rightarrow S = m_B a_B + m_B g \cdot \frac{1}{2} = 2m \cdot g + 1m \cdot g \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow \underline{S = 3mg}$$

$$m_A a_A = F - S \Rightarrow F = m_A a_A + S \quad (*)$$

$$v_A = v_M = v_N = v_P = v_Q = v_B \Rightarrow v_A = v_B / \frac{d}{dr} \Rightarrow a_A = a_B = g \quad \#$$

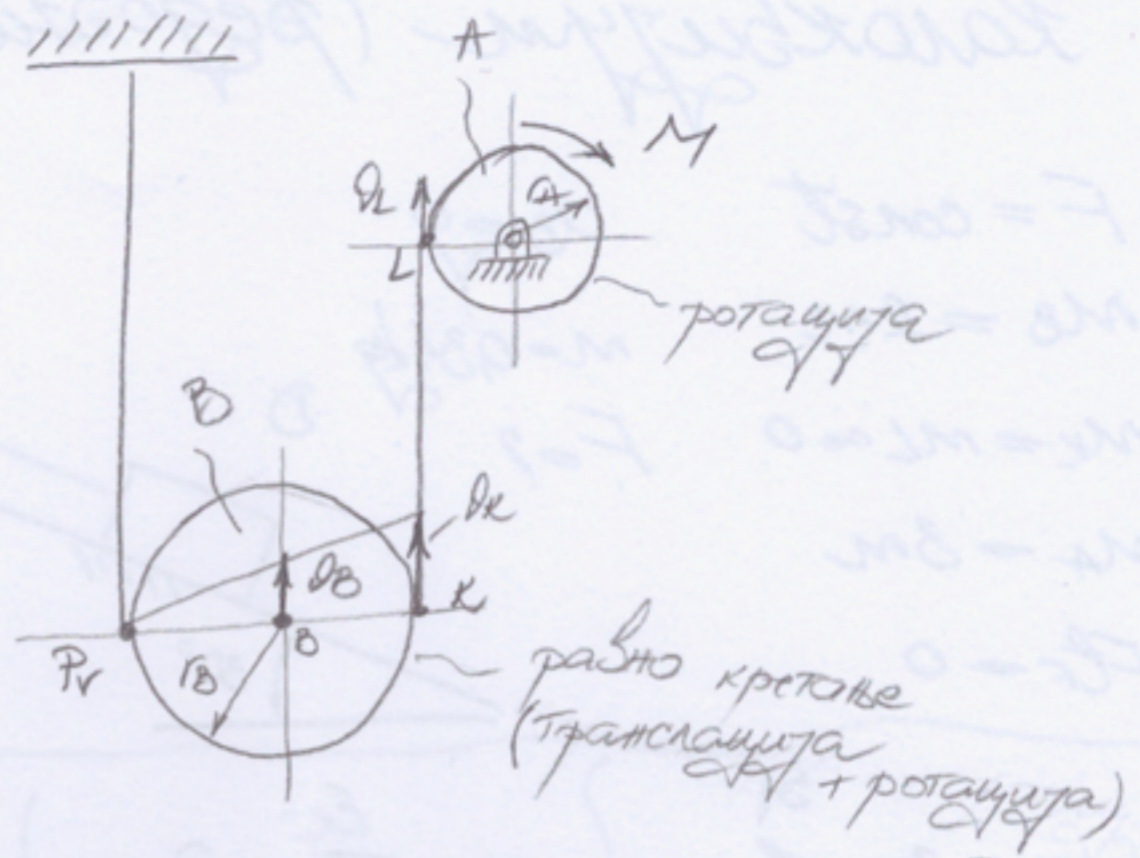
$v_M = v_N$ jer su na istom rastojanju od centra rotacije

$v_A = v_M$ jer je uže nemajetnik

$$\# \text{ i } (*) \Rightarrow F = 3m \cdot g + 3mg = 6mg$$

$$\underline{F = 6 \cdot 0,34 \cdot 9,81 = 20 \text{ N}}$$

② $M = 4r_A m_A g$
 $m_A = 1 \text{ kg}$
 $m_B = 4m_A = 4 \text{ kg}$
 $E_K(OB) = ?$
 $v_B (r_B = 0,408 \text{ m}) = ?$



$$E_K = E_{KA}^{rot} + E_{KB}^{rot} + E_{CO}^{tr}$$

$$= \frac{J_A \cdot \omega_A^2}{2} + \frac{J_B \cdot \omega_B^2}{2} + \frac{m_B \cdot v_B^2}{2}$$

$$= \frac{m_A r_A^2}{2} \cdot \frac{1}{r_A^2} \cdot \frac{4v_B^2}{r_A^2} + \frac{m_B r_B^2}{2} \cdot \frac{1}{r_B^2} \cdot \frac{v_B^2}{r_B^2} + \frac{m_B v_B^2}{2}$$

$$= v_B^2 \left(m_A + \frac{m_B}{4} + \frac{m_B}{2} \right) = (1 + 1 + 2)$$

$$v_B = r_B \cdot \omega_B = \left\{ \omega_B = \frac{v_B}{r_B} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} v_C &= 2r_B \cdot \omega_B \\ v_C &= v_L \\ v_L &= r_A \cdot \omega_A \end{aligned} \right\} \begin{aligned} 2r_B \cdot \omega_B &= r_A \cdot \omega_A \\ \omega_A &= \frac{2r_B}{r_A} \cdot \frac{v_B}{r_B} \end{aligned}$$

$$\boxed{\omega_A = \frac{2v_B}{r_A}}$$

$$\boxed{E_K = 4v_B^2}$$

O (систем забороо креставе из мира)

$$E_{K1} - E_{K0} = A_{g1}$$

$$A_{g1} = A_{(g1)}^{m_B g} + A_{(g1)}^M = -m_B \cdot g \cdot h_{B1} + M \cdot \ell_A$$

$$= -m_B g \cdot h_{B1} + 4r_A m_A g \cdot \frac{2h_{B1}}{r_A}$$

$$= -4g h_{B1} + 8g h_{B1} = 4g h_{B1}$$

$$\left. \begin{aligned} v_C &= 2r_B \cdot \omega_B \\ v_B &= r_B \cdot \omega_B \end{aligned} \right\} \rightarrow v_C = 2v_B$$

$$\frac{dv_C}{dt} = 2 \cdot \frac{dv_B}{dt}$$

$$dv_C = 2 dv_B$$

$$\underline{v_C = 2v_B}$$

$$4v_{B1}^2 = 4g h_{B1}$$

$$\underline{v_{B1} = \sqrt{g h_{B1}} = 2 \text{ m/s}}$$

$$v_C = v_L = r_A \cdot \omega_A$$

$$\ell_A = \frac{v_C}{r_A} = \frac{2v_B}{r_A}$$

$$\ell_{A01} = \frac{2 \cdot h_{B1}}{r_A}$$