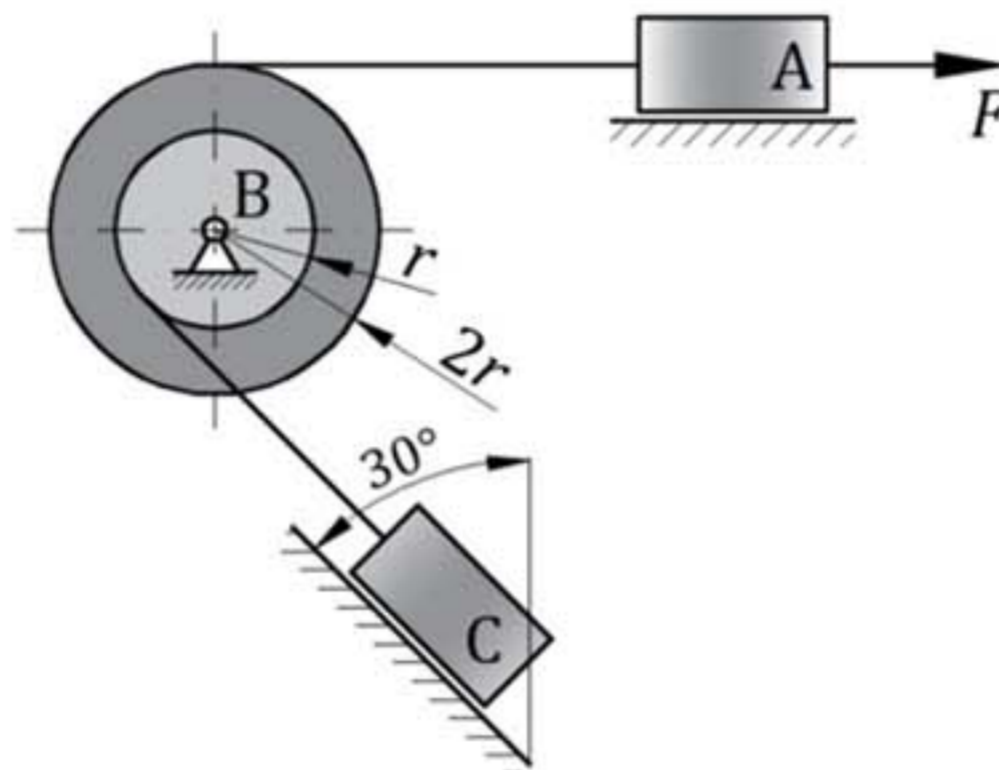


ПОПРАВНИ ДРУГОГ КОЛОКВИЈУМА ИЗ ДИНАМИКЕ

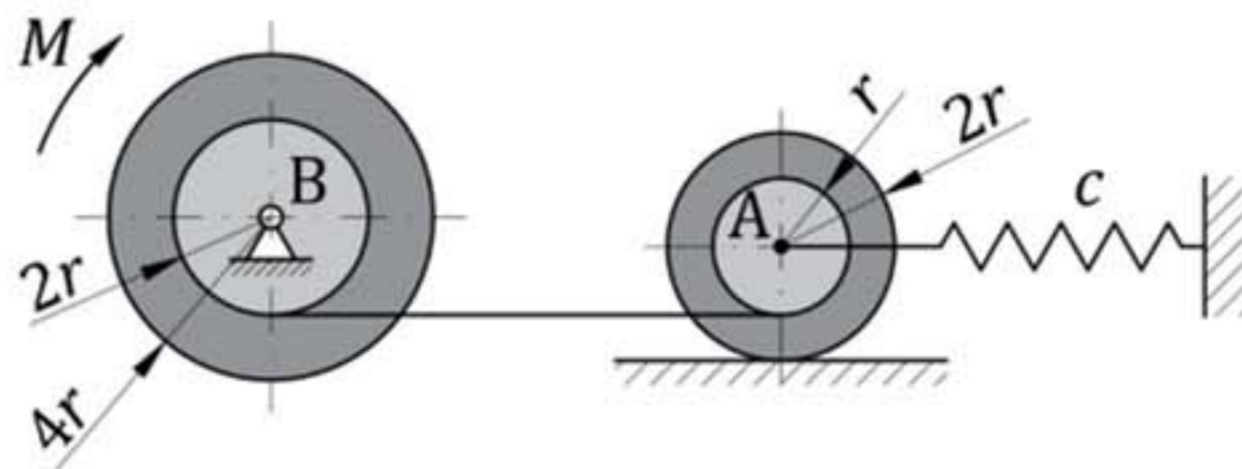
1. Систем приказан на слици креће се под дејством хоризонталне силе F чији се интензитет мијења према закону $F = (20 + 4t)$ [N], при чему је брзина тијела А у почетном тренутку $t_0 = 0$ $v_{A0} = 1$ m/s. Трење је занемарљиво.
- Одредити убрзање тијела С у произвољном временском тренутку.
 - Одредити пут који тијело С пређе након 5 s.

Дато је: $m_A = 3$ kg, $m_B = 0,5$ kg, $m_C = 4$ kg, $i_B = r/2$.



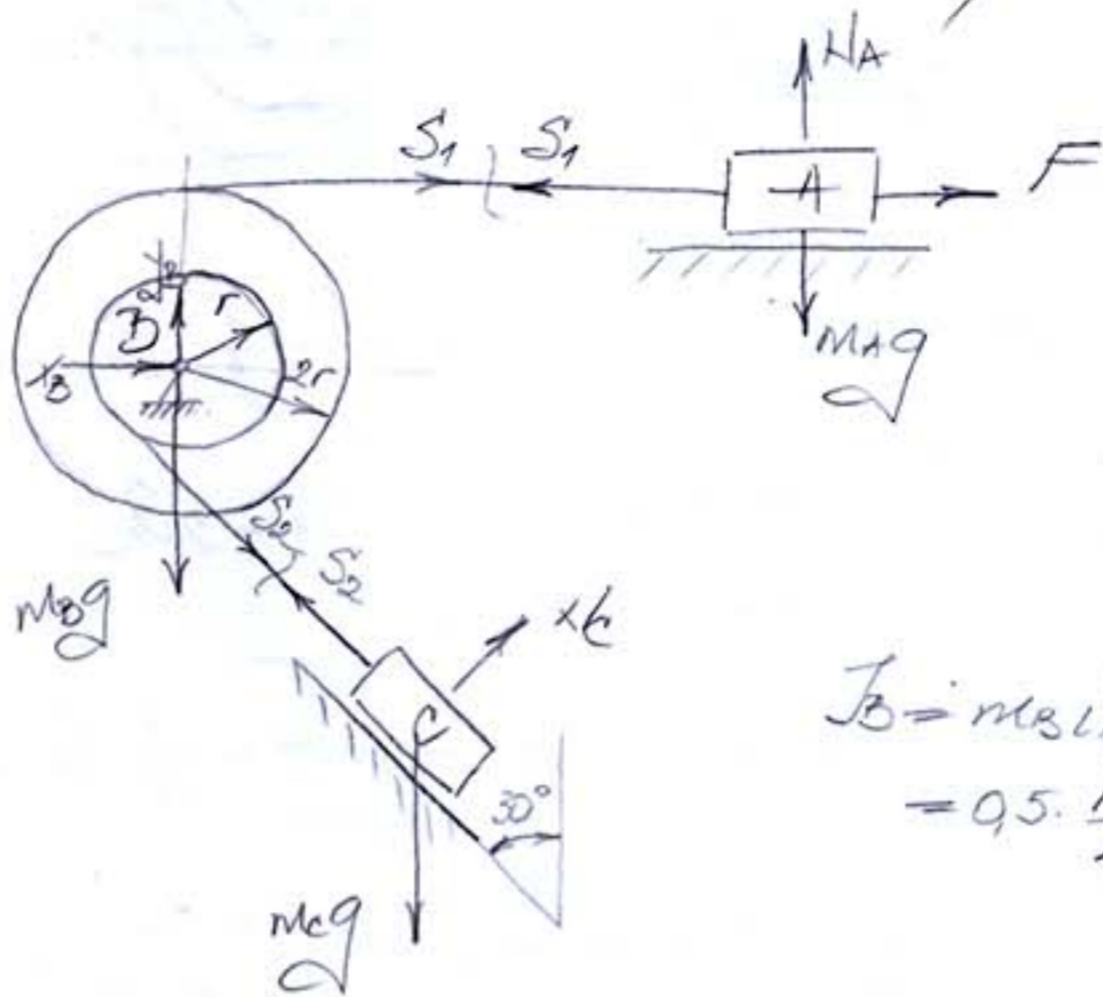
2. Систем приказан на слици доводи се у кретање, из равнотежног положаја, дејством константног момента M интензитета 16 Nm. Тијело А се по подлози котрља без клизања, а опруга крутости $c = 80$ N/m је ненапрегнута у равнотежном положају.
- Одредити кинетичку енергију система у функцији брзине центра инерције диска А.
 - Одредити деформацију опруге у тренутку заустављања система.

Дато је: $m_A = 4$ kg, $m_B = 2$ kg, $i_A = 10$ cm, $i_B = r = 20$ cm.



Динамика - II сложным (вопросам)

① $F = 20 + 4t$
 $v_{A0} = 1 \text{ м/с}$
 $a_c = ?$
 $S_c(t=5\text{с}) = ?$



$$m_A \cdot a_A = F - S_1$$

$$J_B \cdot \epsilon_B = S_1 \cdot 2r - S_2 \cdot r$$

$$m_C a_c = S_2 - m_C g \cos 30^\circ$$

$$J_B = m_B r^2 = 0,5 \cdot \frac{r^2}{4} = \frac{r^2}{8}$$

$$v_A = 2r \omega_B$$

$$v_C = r \omega_B$$

$$\omega_B = \frac{v_C}{r} \Rightarrow \epsilon_B = \frac{a_c}{r}$$

$$\left. \begin{aligned} 3 \cdot 2a_c &= 20 + 4t - S_1 \\ \frac{r^2}{8} \cdot \frac{a_c}{r} &= 2S_1 r - S_2 r / r \\ 4a_c &= S_2 - 4 \cdot 9,81 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{a_c}{8} = 2S_1 - S_2$$

$$-S_2 = -4a_c - 2 \cdot 9,81 \sqrt{3}$$

$$\frac{a_c}{8} = 40 + 8t - 12a_c - 4a_c - 33,98 \Rightarrow a_c \left(\frac{1}{8} + 12 + 4 \right) = 6,02 + 8t$$

$$a_c = 0,37 + 0,5t$$

$$\int_{0,5}^{v_c} dv_c = \int_0^t (0,37 + 0,5t) dt$$

$$v_c = 0,25 \frac{t^2}{2} + 0,37t + 0,5$$

$$\int_0^{S_c} dS_c = \int_0^t (0,25t^2 + 0,37t + 0,5) dt$$

$$S_c = 0,25 \frac{t^3}{3} + 0,37 \frac{t^2}{2} + 0,5t$$

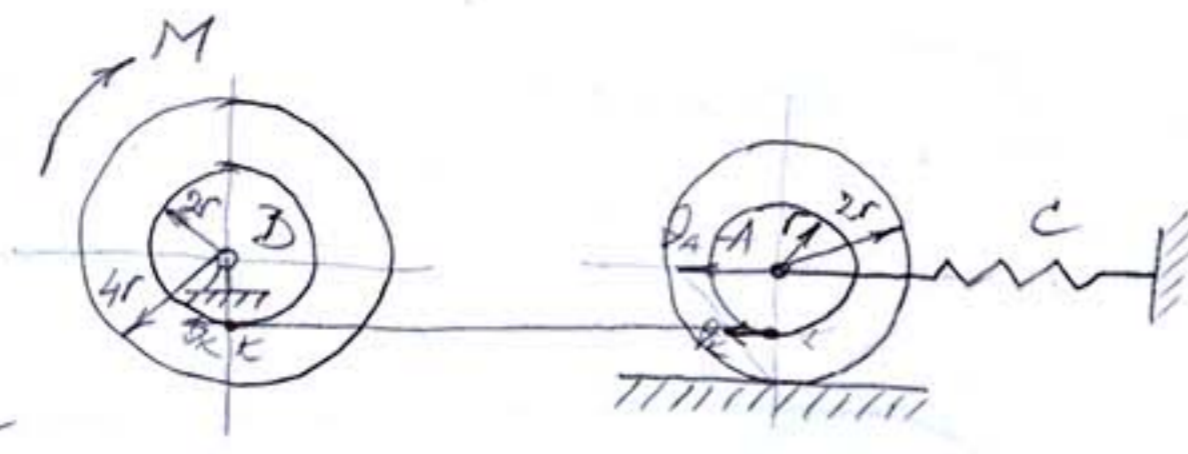
$$S_c = 0,083t^3 + 0,185t^2 + 0,25t$$

$$S_c(t=5\text{с}) = 0,083 \cdot 5^3 + 0,185 \cdot 5^2 + 0,25 \cdot 5 = 16,25 \text{ м}$$

$$v_A = 2v_C$$

$$v_C = \frac{v_A}{2} \Rightarrow v_{C0} = \frac{v_{A0}}{2} = 0,5 \text{ м/с}$$

2



$M = 16 \text{ kNm}$

$c = 80 \text{ k/m}$

$\Delta_0 = 0$

$E_K(\Delta_A) = ?$

$\Delta_1 = ?$

$E_{K_1} = 0$

$E_{K_0} = 0$

$E_K = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} J_A \omega_A^2 + \frac{1}{2} J_B \omega_B^2$

$v_A = 2r \cdot \omega_A \quad \left\{ \begin{array}{l} v_A = 2v_K \\ v_K = r \cdot \omega_A \end{array} \right. \quad \omega_A = \frac{v_A}{2r}$

$v_K = 2r \cdot \omega_B \rightarrow \omega_B = \frac{1}{2r} v_K = \frac{1}{2r} \cdot \frac{v_A}{2} = \frac{v_A}{4r}$

$E_K = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot v_A^2 + \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 0,1^2 \cdot \frac{v_A^2}{4 \cdot 0,2^2} + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0,2^2 \cdot \frac{v_A^2}{16 \cdot 0,2^2}$
 $= v_A^2 (2 + 0,125 + 0,0625) = 2,1875 v_A^2$

$E_{K_1} - E_{K_0} = A^M + A^{F_c}$

$A^M = \int_0^l M \omega \omega_0 = M \omega_0 l$

$0 = M \omega_0 + \frac{1}{2} \cdot c \cdot (\Delta_0^2 - \Delta_1^2)$

$0 = M \cdot \frac{1}{4r} \Delta_1 - \frac{c}{2} \Delta_1^2$

$\Delta_1 \left(\frac{M}{4r} - \frac{c}{2} \Delta_1 \right) = 0$

$\Delta_1'' = 0 \quad \checkmark \quad \frac{M}{4r} - \frac{c}{2} \Delta_1 = 0$
 трибунарно
 решење

$\Delta_1 = \frac{M}{2 \cdot 4r} \cdot \frac{2}{c}$

$\omega_B = \frac{v_A}{4r}$

$\frac{d\omega_B}{dt} = \frac{1}{4r} \cdot \frac{dS_A}{dt}$

$\omega_{B_1} = \frac{1}{4r} S_{A_1}$

$S_{A_1} = \Delta_1$

$\omega_{B_1} = \frac{1}{4r} \Delta_1$

$\Delta_1 = \frac{16}{2 \cdot 0,2} \cdot \frac{1}{80} = 0,5 \text{ m}$