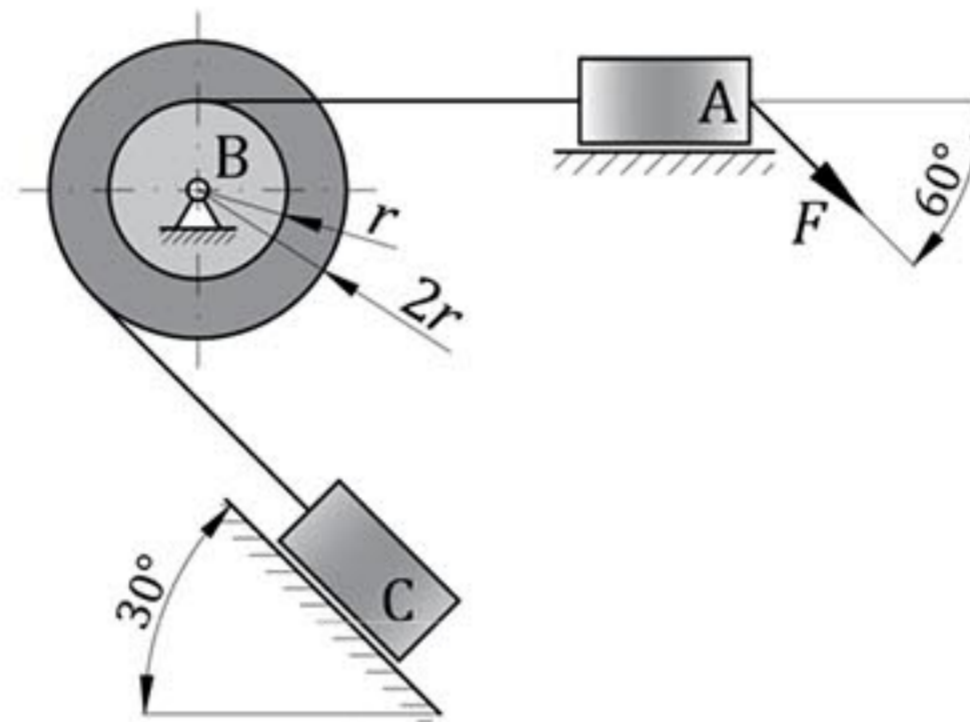


### ДРУГИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ДИНАМИКЕ

1. Систем приказан на слици креће се под дејством константне силе  $F$  интензитета  $28mg$  [N]. Занемарујући отпоре, одредити убрзање тијела C, а потом силу у ужету које спаја тијела A и B.

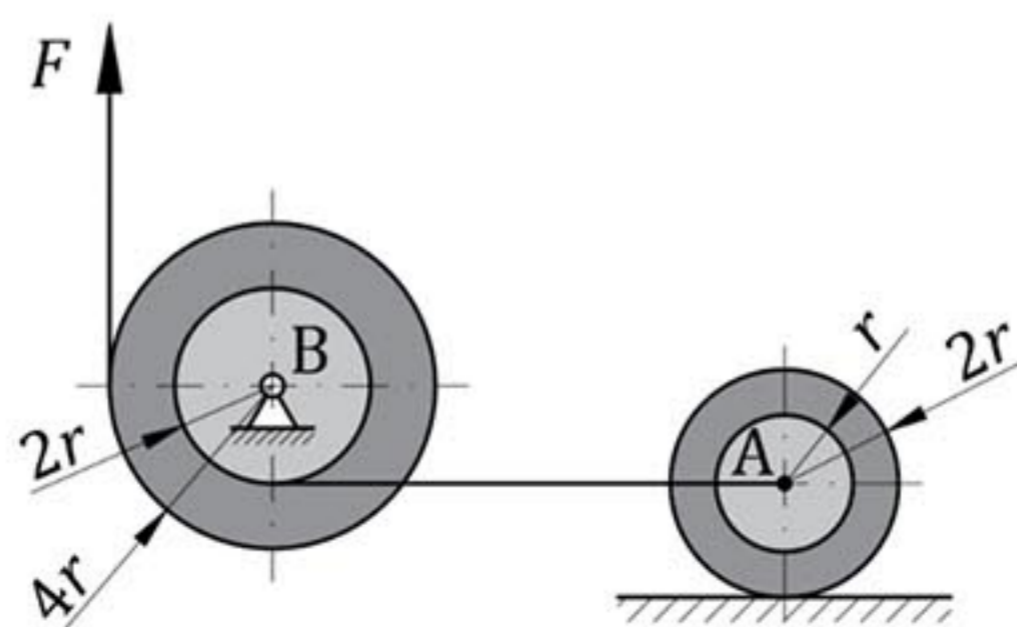
Дато је:  $m_A = 2m$ ,  $m_B = 1,28m$ ,  $m_C = 2m$ ,  $i_B = 1,25r$ .



2. Систем приказан на слици из стања мировања покреће сила  $F$ , константног правца, чији се интензитет мијења према закону  $F = 2x_A$  [N], гдје је  $x_A$  [m] помјерање центра инерције диска A у односу на равнотежни положај. Диск A се по подлози котрља без клизања, при чему је његов полупречник инерције у односу на осу која пролази кроз центар инерције  $i_A = 1,25r$ . Диск B се може посматрати као хомогени кружни диск полупречника  $4r$  који се обрће око непомичног ослоња и који је посредством неистегљивог ужета везан за центар инерције диска A.

- Одредити кинетичку енергију система у функцији угаоне брзине диска B.
- Одредити угаону брзину диска B након што сила  $F$  достигне вриједност од 10 N. Користити се законом о промјени кинетичке енергије система.

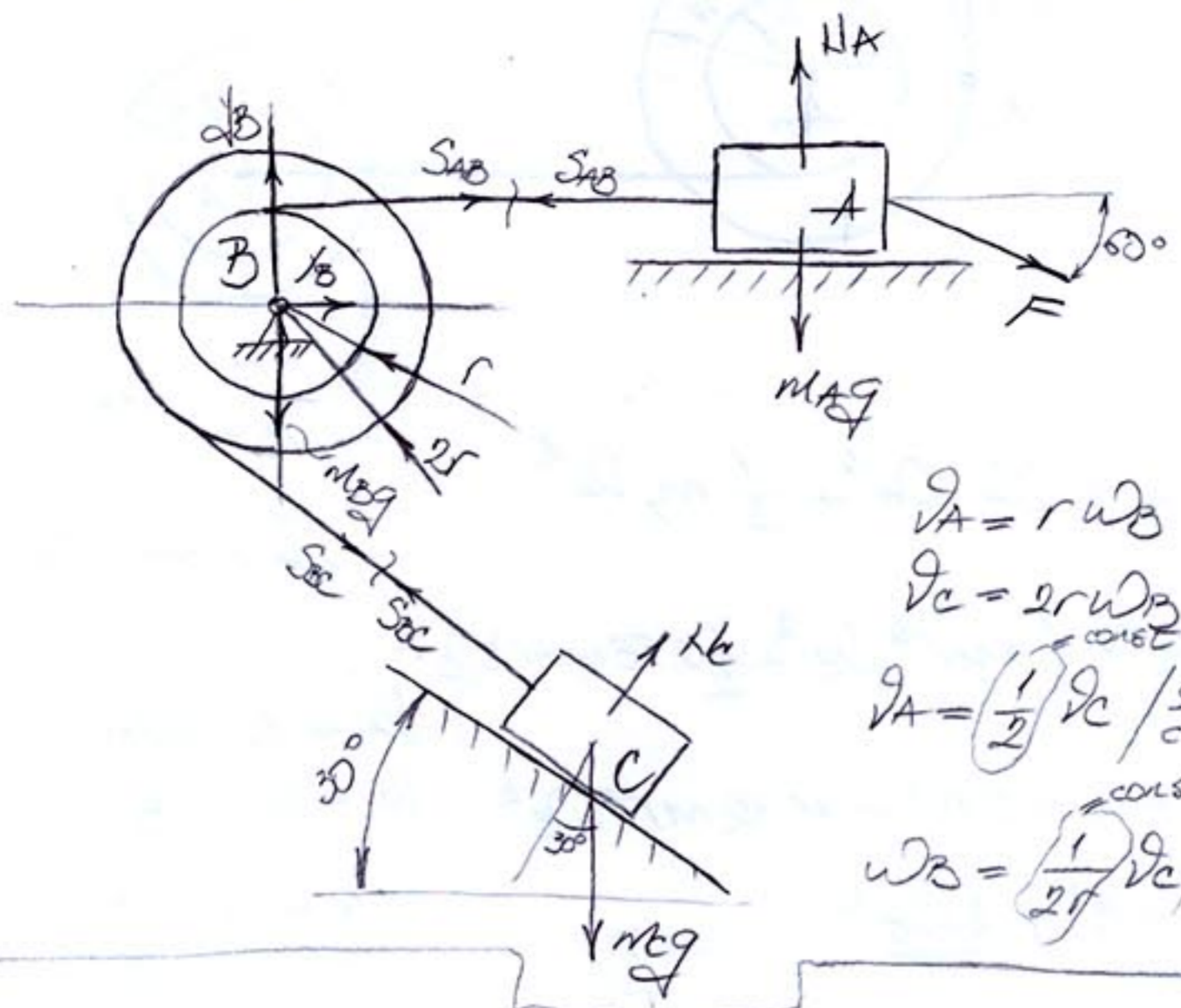
Дато је:  $m_A = 2,56m$ ,  $m_B = m$ ,  $m = 1$  kg,  $r = 0,424$  m.



# II тармагууым

2019/20

①



$$\left. \begin{aligned} v_A &= r \omega_B \\ v_C &= 2r \omega_B \end{aligned} \right\} \Rightarrow v_C = 2v_A$$

$$v_A = \left(\frac{1}{2}\right) v_C \frac{d}{dt} \Rightarrow a_A = \frac{1}{2} a_C$$

$$\omega_B = \left(\frac{1}{2r}\right) v_C \frac{d}{dt} \Rightarrow \epsilon_B = \frac{1}{2r} a_C$$

$$\left. \begin{aligned} m_A \cdot a_A &= F \cos 60^\circ - S_{AB} \\ J_B \cdot \epsilon_B &= S_{AB} r - S_{BC} 2r \\ m_C a_C &= S_{BC} - m_C g \sin 30^\circ \end{aligned} \right\} \Rightarrow \left. \begin{aligned} m_A \frac{1}{2} a_C &= \frac{1}{2} F - S_{AB} \Rightarrow S_{AB} = \frac{1}{2} F - \frac{1}{2} m_A a_C \\ m_B r^2 \cdot \frac{1}{2r} a_C &= S_{AB} r - S_{BC} \cdot 2r \\ m_C a_C &= S_{BC} - \frac{1}{2} m_C g \Rightarrow S_{BC} = m_C a_C + \frac{1}{2} m_C g \end{aligned} \right\}$$

$$m_B r^2 \frac{1}{2r} a_C = \frac{1}{2} F r - \frac{1}{2} m_A r a_C - 2 m_C r a_C - m_C r g$$

$$a_C \left( m_B \frac{r^2}{2r} + \frac{1}{2} m_A r + 2 m_C r \right) = \frac{1}{2} F r - m_C r g$$

$$\underline{a_C} = \frac{\frac{1}{2} F r - m_C r g}{\frac{1}{2} m_A r + m_B \frac{125^2 r^2}{2r} + 2 m_C r} = \frac{r \left( \frac{F}{2} - m_C g \right)}{r \left( \frac{m_A}{2} + \frac{125^2 m_B}{2} + 2 m_C \right)} = \frac{\frac{29 m g}{2} - 2 m g}{\frac{2 m}{2} + \frac{125^2 \cdot 128 m}{2} + 2 \cdot 2 m} = \underline{\underline{\frac{2g}{7}}}$$

$$\underline{a_A} = \frac{1}{2} a_C = \underline{\underline{g}}$$

$$\underline{S_{AB}} = \frac{1}{2} F - \frac{1}{2} m_A a_C = \frac{1}{2} 28 m g - \frac{1}{2} 2 m 2g = 14 m g - 2 m g = \underline{\underline{12 m g}}$$

$$\underline{S_{BC}} = m_C a_C + \frac{1}{2} m_C g = 2 m \cdot 2g + \frac{1}{2} 2 m g = 4 m g + m g = \underline{\underline{5 m g}}$$

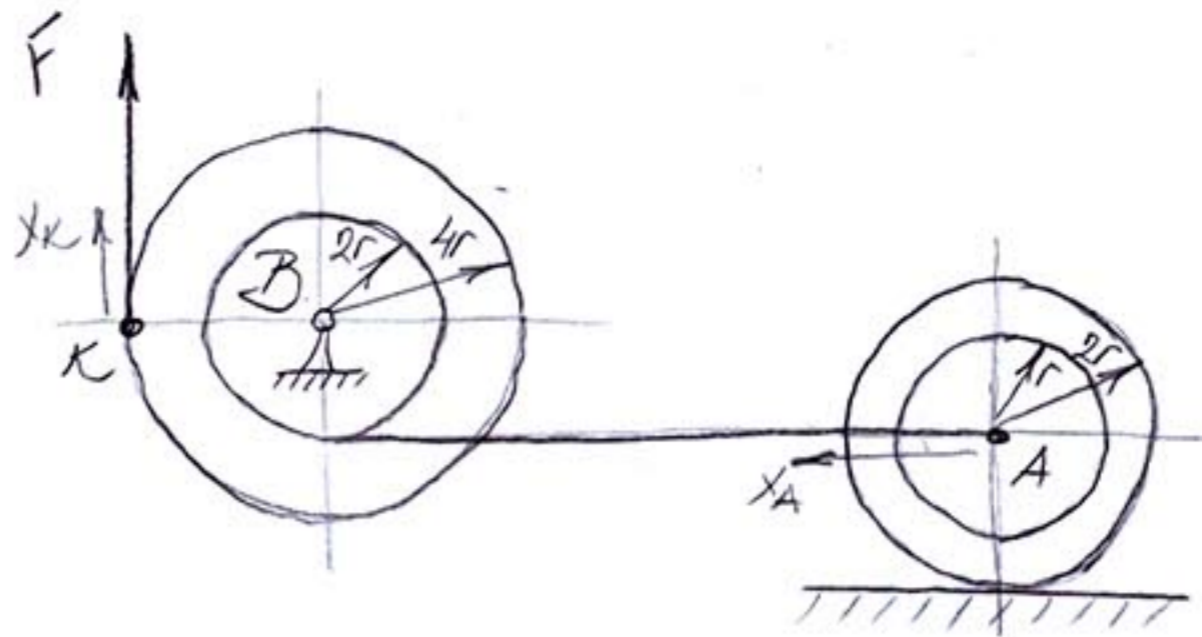
2)  $v_0 = 0$

$F = 2x_A$

$\omega_A = 1,25r$

$E_k(\omega_B) = ?$

$\omega_B (F = 10N)$



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

$$= \frac{1}{2} 8mr^2 \omega_B^2 + \frac{1}{2} 4mr^2 \omega_B^2 + \frac{1}{2} 2,56m 4r^2 \omega_B^2$$

$$= mr^2 \omega_B^2 (4 + 2 + 5,12) = 11,12 mr^2 \omega_B^2$$

$$= 11,12 \cdot 1 \cdot 0,424^2 \omega_B^2 = \underline{\underline{2 \omega_B^2}}$$

$$J_B = \frac{m_B (4r)^2}{2} = 8mr^2$$

$$J_A = m_A \omega_A^2 = 2,56m 1,25^2 r^2 = 4mr^2$$

$$\left. \begin{aligned} v_A &= 2r \cdot \omega_A \\ v_A &= 2r \cdot \omega_B \end{aligned} \right\} \omega_A = \omega_B$$

$$\left. \begin{aligned} v_K &= 4r \cdot \omega_B \\ v_A &= 2r \cdot \omega_B \end{aligned} \right\} v_K = 2v_A \xrightarrow{\text{const}} \underline{\underline{x_K = 2x_A}}$$

$$E_{k1}^s - E_{k0}^s = A^F$$

$$2\omega_B^2 = 50$$

$$\underline{\underline{\omega_{B1} = 5 \text{ rad/s}}}$$

$$A^F = \int \vec{F} \cdot d\vec{x}_K = \int F \cdot \cos 0^\circ \cdot dx_K$$

$$= \int F \cdot dx_K = \int 2x_A \cdot dx_K$$

$$= \int 2x_A \cdot 2 dx_A$$

$$= 4 \int_0^5 x_A dx_A$$

$$= 4 \cdot \frac{x_A^2}{2} \Big|_0^5 = 2 \cdot 5^2 = \underline{\underline{50}}$$

$$\left. \begin{aligned} v_K &= 2v_A \\ \frac{dx_K}{dt} &= 2 \frac{dx_A}{dt} \\ dx_K &= 2 dx_A \end{aligned} \right\}$$

У третьей 1  
 $F_1 = 10N$   
 $10 = 2x_{A1}$   
 $x_{A1} = 5m$