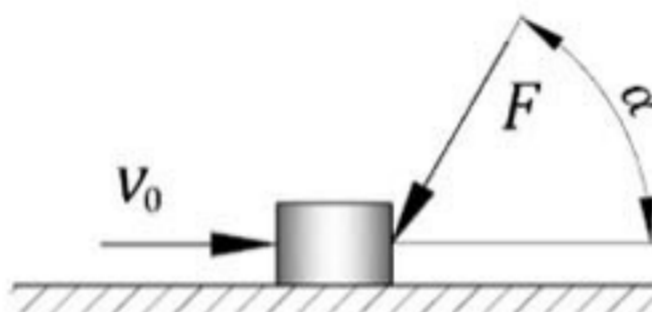


## ДРУГИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ТЕХНИЧКЕ МЕХАНИКЕ II

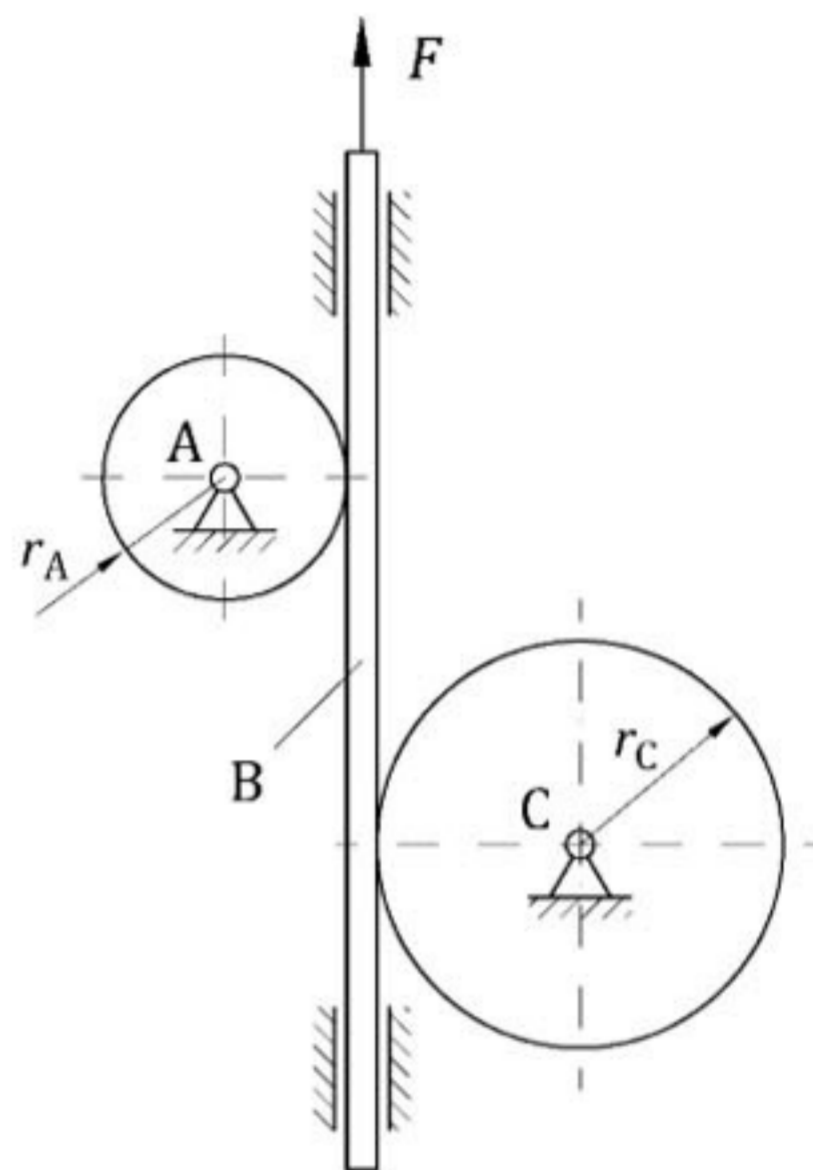
1. Тијело масе  $2 \text{ kg}$  започиње кретање по хоризонталној глаткој подлози почетном брзином  $v_0 = 36 \text{ km/h}$ . Кретању тијела се супротставља сила  $F$  која је нагета под  $\alpha = 60^\circ$  у односу на хоризонталу и чији се интензитет мијења према закону  $F = 4t$ .
- Примјеном основне једначине динамике одредити вријеме потребно да се тијело заустави.
  - Примјеном закона о промјени кинетичке енергије одредити пут који тијело пређе до заустављања за случај да је интензитет силе  $F$  константан и износи  $4 \text{ N}$ .



2. Зупчаста летва B масе  $m_B = 2m$  спрегнута је са зупчаницима A и C маса  $m_A = m$  и  $m_C = 3m$  и полупречника  $r_A$  и  $r_C$ . Систем се у кретање доводи под дејством константне силе  $F$  интензитета  $4 \text{ N}$ . Ако је  $m = 0,5 \text{ kg}$ , одредити:

- убрзање зупчасте летве.
- тангенцијалне реакције које се јављају у контакту летве и зупчаника.

Зупчанике сматрати хомогеним кружним дисковима.



# Техника механика II - II курсузым (30.08.2018)

①  $m = 2 \text{ kg}$

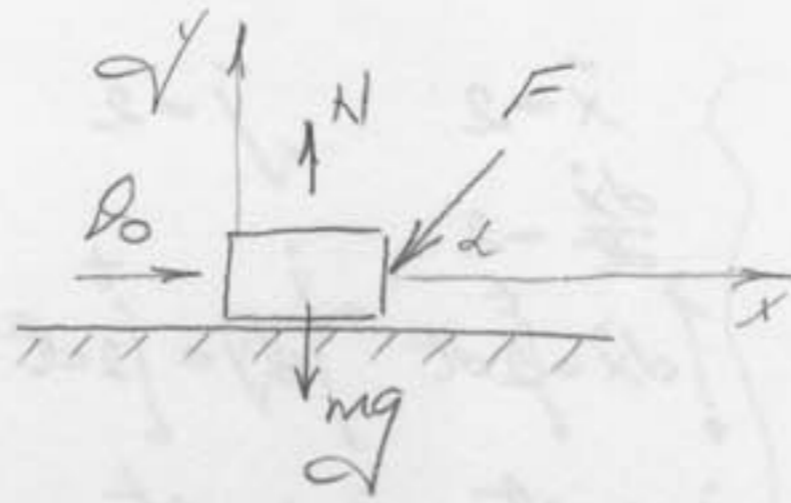
$F_{fr} = 0$

$v_0 = 36 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 10 \text{ m/s}$

$F = 4t \quad \alpha = 60^\circ$

$t^* = ?$

$t^* = ? (F = 4 - \text{const})$



$$m \cdot \vec{a} = \vec{F} \Rightarrow \begin{cases} x: m \cdot a = -F \cos \alpha \\ y: m \cdot 0 = N - mg - F \sin \alpha \end{cases}$$

$m \cdot a = -4t \cdot \cos 60^\circ \Rightarrow \underline{a = -\frac{4t \cos 60^\circ}{2} = -t}$

$$a = -t \left. \begin{array}{l} v \\ a = \frac{dv}{dt} \end{array} \right\} \int_{v_0}^v dv = \int_0^t -t dt \Rightarrow \boxed{v - v_0 = -\frac{t^2}{2}}$$

$v^* = 0 \Rightarrow -v_0 = -\frac{t^{*2}}{2} \Rightarrow \underline{t^* = \sqrt{2v_0}}$

$E_{k1} - E_{k0} = A_{01}^F$

$\underline{t^* = \sqrt{2 \cdot 10} = \sqrt{20} = 4,47 \text{ s}}$

$-\frac{mv_0^2}{2} = -F \cos \alpha \cdot l_x \Rightarrow \underline{l_x = \frac{mv_0^2}{2F \cos \alpha} = \frac{2 \cdot 100}{2 \cdot 4 \cdot 0,5} = 50 \text{ m}}$

②  $m_B = 2m$

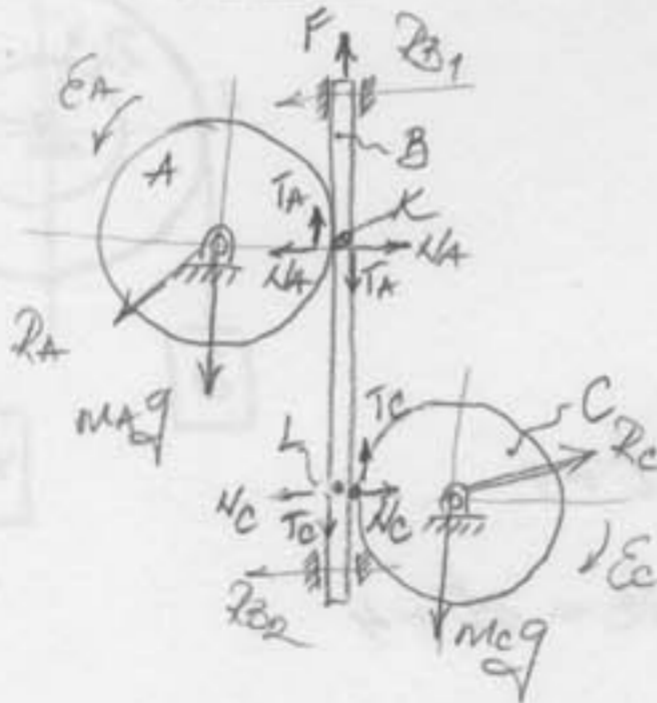
$m_A = m$

$m_C = 3m$

$F = \text{const} = 4 \text{ N}$

$a_B, T_A, T_C = ?$

$m = 0,5 \text{ kg}$



$J_A \cdot \epsilon_A = T_A \cdot r_A \quad (1)$

$m_B \cdot a_B = F - T_A - T_C \quad (2)$

$J_C \cdot \epsilon_C = T_C \cdot r_C \quad (3)$

$r_C = r_B \quad \left. \begin{array}{l} \omega_A = \frac{v_B}{r_A} \\ r_C = r_A \cdot \omega_A \end{array} \right\} \Rightarrow \omega_A = \frac{v_B}{r_A} \Rightarrow \epsilon_A = \frac{a_B}{r_A}$

$r_C = r_B \quad \left. \begin{array}{l} \omega_C = \frac{v_B}{r_C} \\ r_C = r_C \cdot \omega_C \end{array} \right\} \Rightarrow \omega_C = \frac{v_B}{r_C} \Rightarrow \epsilon_C = \frac{a_B}{r_C}$

$(1) \Rightarrow \frac{m_A r_A^2}{2} \cdot \frac{a_B}{r_A} = T_A r_A \Rightarrow \underline{T_A = \frac{m_A \cdot a_B}{2} = \frac{m a_B}{2}}$

$(3) \Rightarrow \frac{m_C r_C^2}{2} \cdot \frac{a_B}{r_C} = T_C r_C \Rightarrow \underline{T_C = \frac{m_C \cdot a_B}{2} = \frac{3m a_B}{2}}$

$(2) \Rightarrow 2m a_B = F - \frac{m a_B}{2} - \frac{3m a_B}{2} \Rightarrow a_B (2m + \frac{m}{2} + \frac{3m}{2}) = F \Rightarrow \underline{a_B = \frac{F}{4m} = 2 \text{ m/s}^2}$

$\underline{T_A = \frac{0,5 \cdot 2}{2} = 0,5 \text{ N}}$

$\underline{T_C = \frac{3 \cdot 0,5 \cdot 2}{2} = 1,5 \text{ N}}$