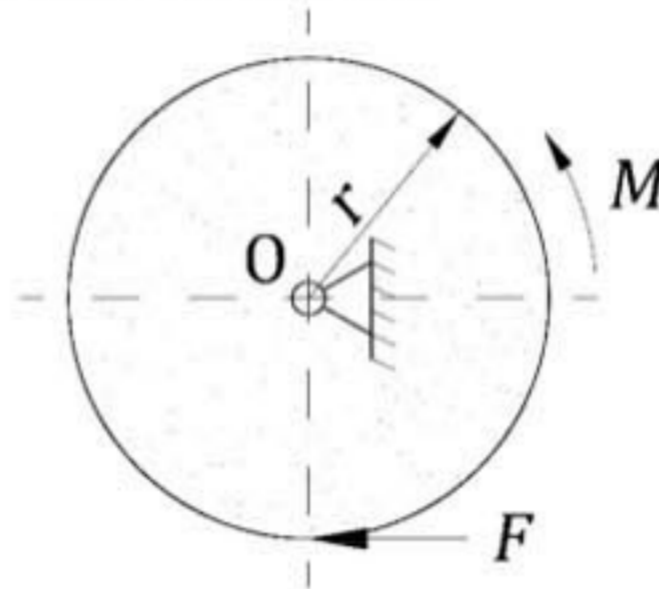
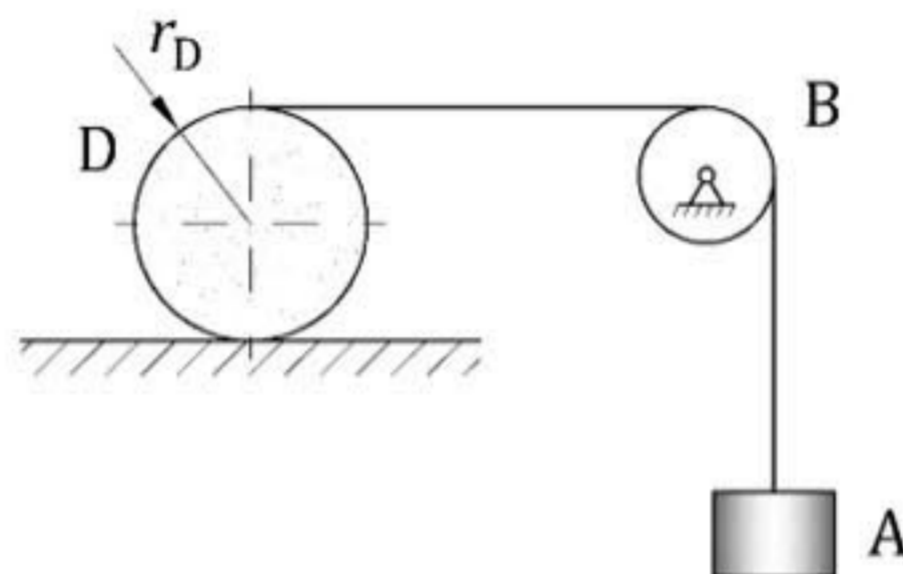


ДРУГИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ДИНАМИКЕ

1. Хомогени кружни диск масе $m = 2 \text{ kg}$ и полупречника $r = 1 \text{ m}$ обрће се без почетне брзине под дејством момента чији се интензитет мијења према закону $M = 30 - 2t$. Коликом силом F треба дјеловати на обод диска да би се диск зауставио након десет секунди од почетка кретања? Колико обртаја диск направи до тог тренутка?

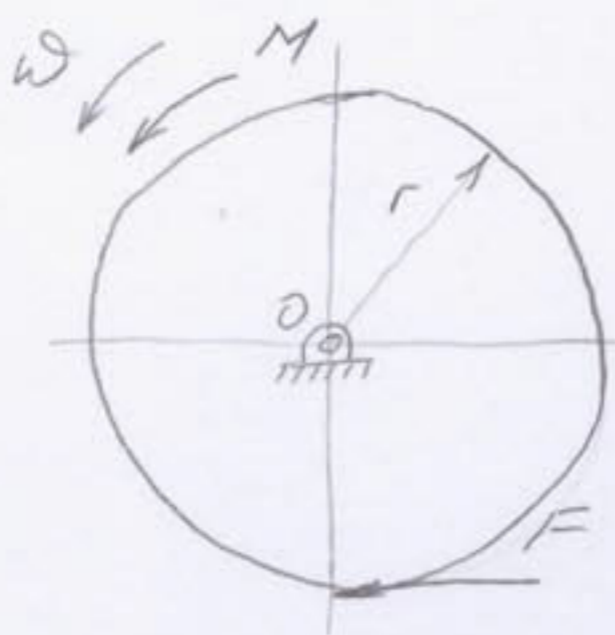


2. Систем приказан на слици доводи се у кретање помоћу сопствене тежине тијела А. Неистегљиви конац намотан је на хомогени кружни диск D масе $m_D = 16 \text{ kg}$ и полупречника r_D , а потом пребачен преко котура B занемарљиве масе и везан за тијело А масе $m_A = 8 \text{ kg}$. Диск D се котрља без клизања по хоризонталној идеално крутој подлози. Одредити:
- кинетичку енергију система у функцији брзине тијела А;
 - брзину тијела А након што пређе пут од 1 m , ако је његова почетна брзина 2 m/s .



Динамика - II коллоквиум (31.08.2018)

- ① $m = 2 \text{ kg}$
 $r = 1 \text{ m}$
 $v_0 = 0$
 $M = 30 - 2t$
 $F^* = ?$
 $t^* = 10 \text{ s}$
 $N^* = ?$
 $\omega^* = 0$



$$\omega = \frac{d\varphi}{dt} \Rightarrow d\varphi = \omega dt$$

$$d\varphi = \frac{2}{mr^2} (30t - t^2 - Frt) dt$$

$$\varphi = \frac{2}{mr^2} \left(15t^2 - \frac{t^3}{3} - \frac{Frt^2}{2} \right)$$

$$\varphi^* = \frac{2}{2 \cdot 1} \left(15 \cdot 10^2 - \frac{10^3}{3} - \frac{20 \cdot 1 \cdot 10^2}{2} \right)$$

$$\varphi^* = 167 \text{ rad}$$

$$N^* = \frac{\varphi^*}{2\pi} = 26,5$$

$$\sum_0 \epsilon = \sum M_0$$

$$\frac{mr^2}{2} \epsilon = M - F \cdot r$$

$$\epsilon = \frac{2}{mr^2} (30 - 2t - Fr)$$

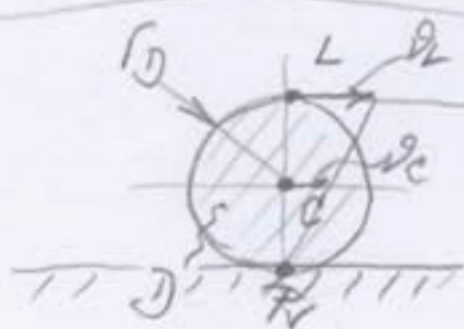
$$\int_{\omega_0=0}^{\omega} d\omega = \int_0^t \frac{2}{mr^2} (30 - 2t - Fr) dt$$

$$\omega = \frac{2}{mr^2} (30t - t^2 - Frt)$$

$$\omega^* = \frac{2}{mr^2} t^* (30 - t^* - Fr) = 0$$

$$\underline{F^*} = \frac{30 - t^*}{r} = \underline{20 \text{ N}}$$

- ② $m_D = 16 \text{ kg}$
 r_D
 $m_B = 0$
 $\bar{E}_K(DA) = ?$
 $v_A (v_A = 1 \text{ m/s})$
 $v_{A0} = 2 \text{ m/s}$
 $m_A = 8 \text{ kg}$



$$\left. \begin{aligned} v_L = v_A \\ v_L = 2v_C \end{aligned} \right\} \Rightarrow v_C = \frac{v_A}{2}$$

$$v_L = 2r_D \cdot \omega_D \Rightarrow \omega_D = \frac{v_L}{2r_D} = \frac{v_A}{2r_D} = \underline{7v_A^2}$$

$$\begin{aligned} \bar{E}_K &= \bar{E}_{KA}^{tr} + \bar{E}_{KD}^{tr} + \bar{E}_{KD}^{rot} \\ &= \frac{m_A v_A^2}{2} + \frac{m_D v_C^2}{2} + \frac{J_D \omega_D^2}{2} \\ &= \frac{m_A v_A^2}{2} + \frac{m_D \cdot \frac{v_A^2}{4}}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{m_D r_D^2}{2} \cdot \frac{v_A^2}{4r_D^2} \\ &= v_A^2 \left(\frac{m_A}{2} + \frac{m_D}{8} + \frac{m_D}{16} \right) \end{aligned}$$

$$\bar{E}_{K1} - \bar{E}_{K0} = A_{0-1}^{mag} \Rightarrow 7v_{A1}^2 - 7v_{A0}^2 = + m_A \cdot g \cdot 3 \text{ m}$$

$$7v_{A1}^2 = 7v_{A0}^2 + 8 \cdot 9,81 \cdot 1$$

$$\underline{v_{A1}} = \sqrt{\frac{7v_{A0}^2 + 8 \cdot 9,81}{7}} = \sqrt{\frac{7 \cdot 4 + 8 \cdot 9,81}{7}} = \underline{3,9 \text{ m/s}}$$