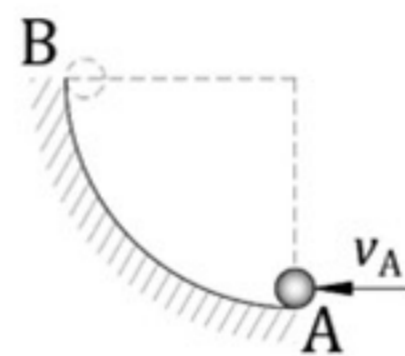
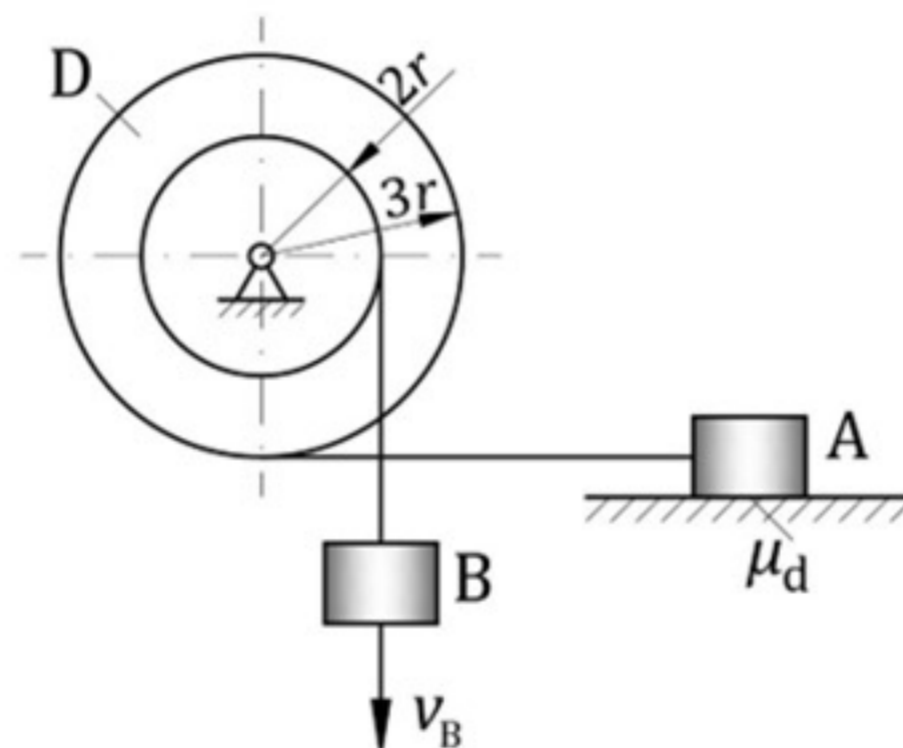


ДРУГИ КОЛОКВИЈУМ ИЗ ТЕХНИЧКЕ МЕХАНИКЕ II

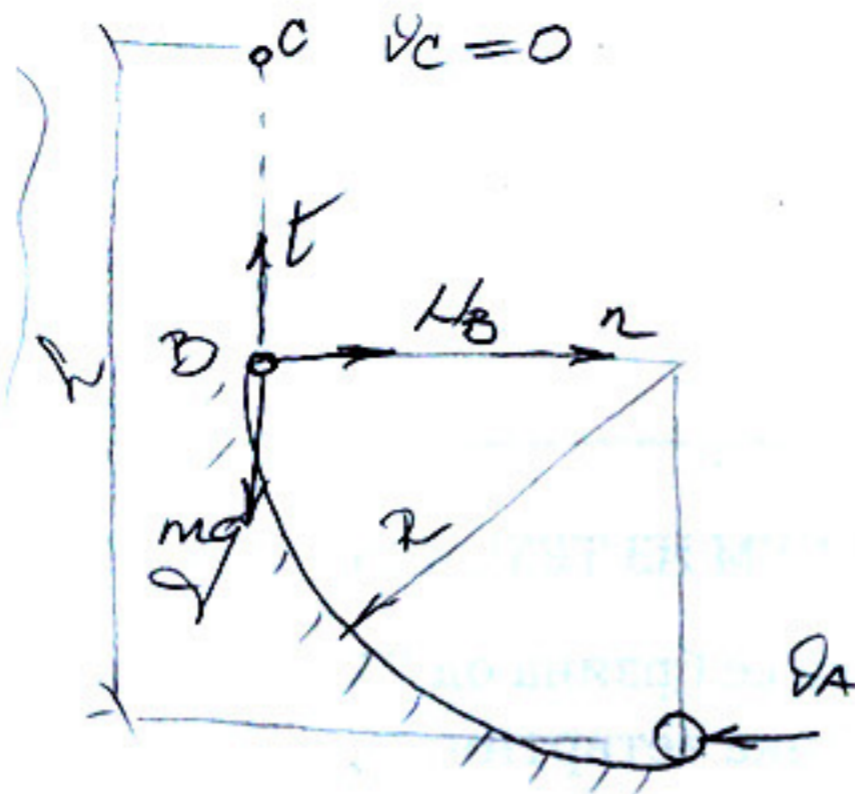
1. Тијелу масе $0,5 \text{ kg}$ саопштава се брзина од $8,86 \text{ m/s}$ из положаја А, тако да се креће по глаткој вези облика четвртине кружнице полупречника 2 m . У тачки В куглица напушта везу и наставља кретање вертикално навише.
- Занемарујући отпор ваздуха, одредити максималну висину коју куглица може достићи.
 - Одредити реакцију везе куглице у положају В.



2. Кинетичка енергија система приказаног на слици у почетном тренутку износи $23,5 \text{ J}$. Ако је почетна брзина тијела В $v_{B_0} = 2 \text{ m/s}$ наниже и ако је $m_A = 2 \text{ kg}$, $m_D = 4 \text{ kg}$, $m_B = 1 \text{ kg}$, $\mu_d = 0$, $3r = 0,3 \text{ m}$, одредити:
- аксијални момент инерције диска В за осу ротације;
 - пут који пређе тијело В до тренутка у коме је његова брзина достигла вриједност од 3 m/s .



① $m = 0,5 \text{ kg}$
 $v_A = 3,86 \text{ m/s}$
 $R = 2 \text{ m}$
 $h = ?$



$$E_{Kc} - E_{Ka} = A_{nc} + A_{AB}$$

$$0 - \frac{m v_A^2}{2} = -mgh \quad | : (-m)$$

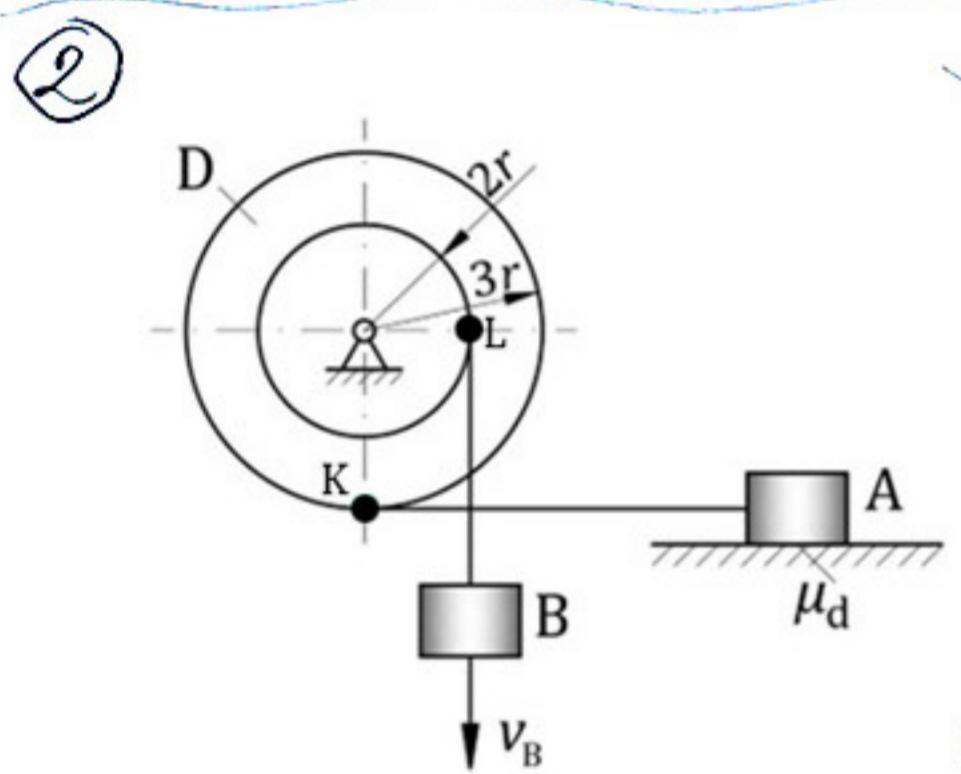
$$\frac{v_A^2}{2} = gh$$

$$\underline{h = \frac{v_A^2}{2g} = \frac{3,86^2}{2 \cdot 9,81} = 4 \text{ m}}$$

$$m \vec{a} = \vec{F} \Rightarrow \begin{cases} m a_{\tau} = -mg \\ m a_{\rho} = H_B \end{cases} \rightarrow \underline{H_B = m \cdot \frac{v_B^2}{R} = 0,5 \frac{6,27^2}{2} = 9,81 \text{ N}}$$

$$E_{Kb} - E_{Ka} = A_{AB}$$

$$\frac{m v_B^2}{2} - \frac{m v_A^2}{2} = -mgR \quad | : m \Rightarrow v_B = \sqrt{v_A^2 - 2gR} = \sqrt{3,86^2 - 2 \cdot 9,81 \cdot 2} = 6,27 \text{ m/s}$$



$$E_K = \frac{m_A v_A^2}{2} + \frac{J_D \omega_D^2}{2} + \frac{m_B v_B^2}{2}$$

$$E_K = \frac{2 \cdot \frac{9}{4} v_B^2}{2} + \frac{4 \cdot 10^2 \cdot \frac{v_B^2}{4r^2}}{2} + \frac{1 \cdot v_B^2}{2}$$

$$E_K = \left(\frac{9}{4} + 50 \omega_D^2 + \frac{1}{2} \right) v_B^2$$

$$E_{K0} = \left(\frac{9}{4} + 50 \omega_D^2 + \frac{1}{2} \right) v_{B0}^2$$

$$\frac{9}{4} + \frac{1}{2} + 50 \omega_D^2 = \frac{E_{K0}}{v_{B0}^2}$$

$$\left. \begin{aligned} v_K &= v_A \\ v_K &= 3r \omega_D \end{aligned} \right\} \Rightarrow v_A = 3r \omega_D = \frac{3}{2} v_B$$

$$\left. \begin{aligned} v_L &= v_B \\ v_L &= 2r \omega_D \end{aligned} \right\} \rightarrow \omega_D = \frac{v_B}{2r}$$

$$J_D = m_D \omega_D^2 = 4 \cdot 10^2$$

$$3r = 0,3 \text{ m} \Rightarrow r = 0,1 \text{ m}$$

$$\omega_D^2 = \frac{1}{50} \left(\frac{E_{K0}}{v_{B0}^2} - \frac{9}{4} - \frac{1}{2} \right)$$

$$\omega_D^2 = \frac{1}{50} \left(\frac{23,5}{4} - \frac{9}{4} - \frac{1}{2} \right) = 0,0625$$

$$\underline{\omega_D = 0,25 \text{ m}}$$

$$E_{K1} = \left(\frac{9}{4} + 50 \omega_D^2 + \frac{1}{2} \right) v_{B1}^2 = \left(\frac{9}{4} + 50 \cdot 0,25^2 + \frac{1}{2} \right) \cdot 3^2 = 52,875 \text{ J}$$

II вариант:

$$\left. \begin{aligned} E_{K0} &= C \cdot v_{B0}^2 \\ E_{K1} &= C \cdot v_{B1}^2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow C = \frac{E_{K0}}{v_{B0}^2} = \frac{23,5}{4} = 5,875$$

$$E_{K1} = 5,875 \cdot 9 = 52,875$$

$$A_{0-1} = A_{0-1}^{mg} = +m_B g S_{B1} = 1 \cdot 9,81 S_{B1} = 9,81 S_{B1}$$

$$E_{K1} - E_{K0} = A_{0-1}$$

$$52,875 - 23,5 = 9,81 S_{B1} \Rightarrow \underline{S_{B1} = 2,99 \text{ m}}$$