



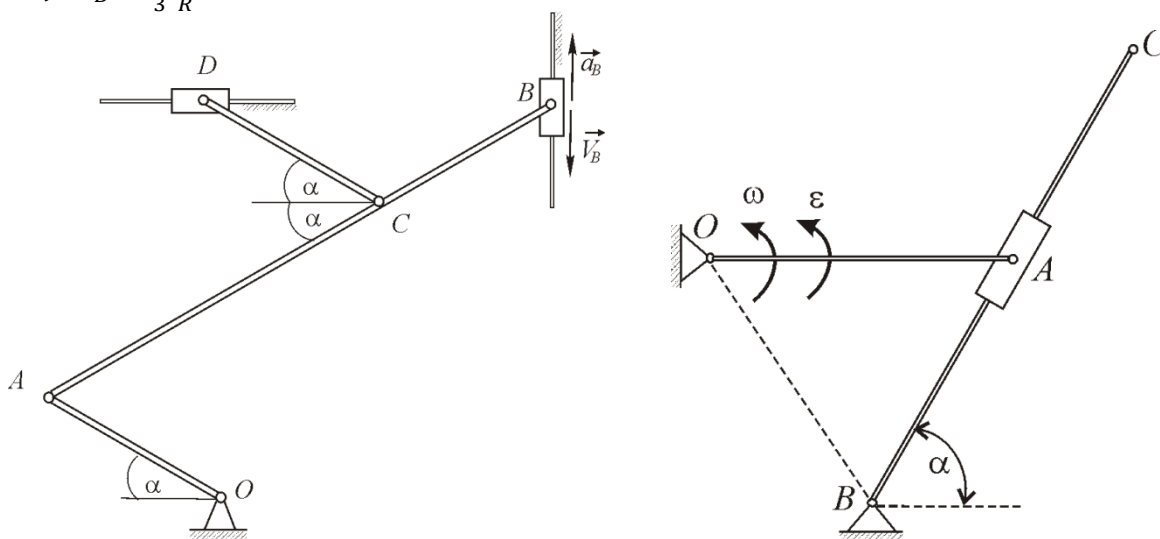
1. Dva atletičara trče po stazama tako da su im konačne jednačine kretanja date izrazima

$$x_1 = 2R \sin\left(\frac{5\omega}{2}t\right), \quad y_1 = R - 2R \cos\left(\frac{5\omega}{2}t\right), \\ x_2 = R \sin(\omega t), \quad y_2 = -R \cos(\omega t),$$

gde su $R[m]$ i $\omega \left[\frac{1}{s}\right]$ pozitivne konstante. Odrediti:

- putanje (i nacrtati ih), početni položaj atletičara i smer kretanja po putanji,
- brzine i ubrzanja atletičara u funkciji od vremena,
- prirodne komponente ubrzanja atletičara,
- ko je od atletičara pretrčao više za $t = \frac{3\pi}{\omega}$ [s] i koliko,
- posle koliko pretrčanih krugova oba atletičara i posle koliko vremena će se ponovo zajedno naći u početnom položaju.

2. Mehanizam prikazan na slici sastoji se od krivajve $\overline{OA} = R$, spojne poluge $\overline{AB} = 3R$ ($\overline{AC} = 2R$), poluge $\overline{CD} = R$ i klizača B i D. Vodjice klizača B su vertikalne a klizača D su horizontalne. Veze izmedju elemenata su zglobne. U trenutku kada štapa AB, krivajva OA i poluga CD zaklapaju ugao $\alpha = 30^\circ$ sa horizontalom odrediti brzinu i ubrzanje klizača D ako su brzina klizača B $V_B = \sqrt{3}V_0$ i ubrzanje $a_B = \frac{1}{3}\frac{V_0^2}{R}$, smerova datih na slici.



3. U kulisnom mehanizmu krivajva OA dužine R, obrće se oko ose koja prolazi kroz tačku O. Za kraj A zglobno je vezan klizač i navučen na kulisu $\overline{BC} = 2R$, pri čemu je $\overline{OB} = R$. Kulisa BC se obrće oko ose koja prolazi kroz tačku B. Odrediti ugaonu brzinu i ugaono ubrzanje krivajve BC u trenutku kada zaklapa ugao $\alpha = 60^\circ$ sa horizontalom a krivajva OA je u horizontalnom položaju. U tom trenutku ugaona brzina krivajve OA je $\omega = \omega_0$, a ugaono ubrzanje $\varepsilon = \frac{\sqrt{3}}{2}\omega_0^2$, smerova datih na slici.

Napomena: Pismeni deo ispita traje 4 (četiri) sata. Nije dozvoljeno korišćenje literature.
Svaki zadatak se vrednuje sa 10 poena.