

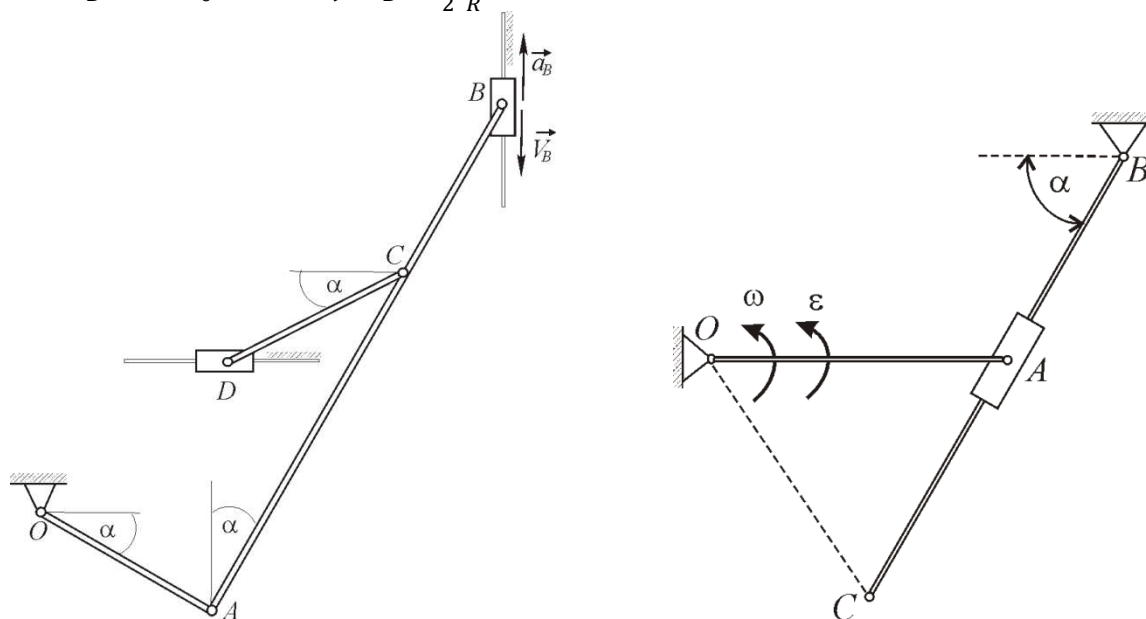


1. Dva atletičara trče po stazama tako da su im konačne jednačine kretanja date izrazima

$$x_1 = 2R - R \cos(3\omega t), \quad y_1 = R \sin(3\omega t), \\ x_2 = R \sin(\omega t), \quad y_2 = -R \cos(\omega t),$$

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,
 - položaj atletičara u trenutku $t = \frac{\pi}{\omega}$ [s] i njihovo međusobno rastojanje,
 - posle koliko pretrčanih krugova i posle koliko vremena oba atletičara 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 između elemenata su zglobne. U trenutku kada krivajva OA i poluga CD sa horizontalom a štap AB sa vertikalom zaklapaju ugao $\alpha = 30^\circ$ odrediti brzinu i ubrzanje klizača D ako su brzina klizača B $V_B = \sqrt{3}V_0$ i ubrzanje $a_B = \frac{3V_0^2}{2R}$, 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 $\overline{BC} = 2R$. 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. U tom trenutku ugaona brzina krivajve OA je $\omega = \omega_0$, ugaono ubrzanje $\varepsilon = \omega_0^2$, smerova datih na slici, krivajva OA je u horizontalnom položaju i $\overline{AB} = \overline{AC}$.

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