

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

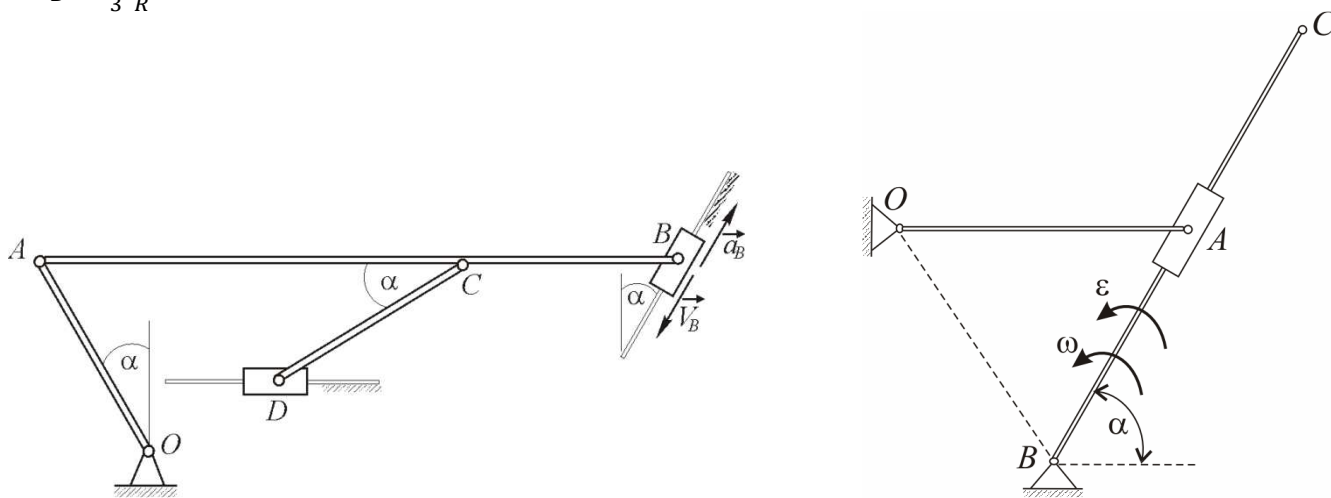
$$x_1 = R - 2R \cos\left(\frac{3\omega}{2}t\right), \quad y_1 = 2R \sin\left(\frac{3\omega}{2}t\right),$$

$$x_2 = -R \cos(\omega t), \quad y_2 = R \sin(\omega t).$$

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  $t = \frac{6\pi}{\omega}$  [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  $\overline{AB} = 3R$  ( $\overline{AC} = 2R$ ), krivajve  $\overline{CD} = R$  i klizača B i D. Vodjice klizača B zaklapaju ugao  $\alpha$  sa vertikalom a klizača D su horizontalne. Veze izmedju elemenata su zglobne. U trenutku kada je štap AB horizontalan, krivajva OA zaklapa ugao  $\alpha = 30^\circ$  sa vertikalom a krivajva CD isti ugao sa horizontalom. U tom trenutku 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 OA u trenutku kada je ona u horizontalnom položaju, a kulisa BC zaklapa ugao  $60^\circ$  sa horizontalom. U tom trenutku ugaona brzina kulise BC je  $\omega = \omega_0$ , a ugaono ubrzanje  $\varepsilon = \sqrt{3}\omega_0^2$ , smerova datih na slici.

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