

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

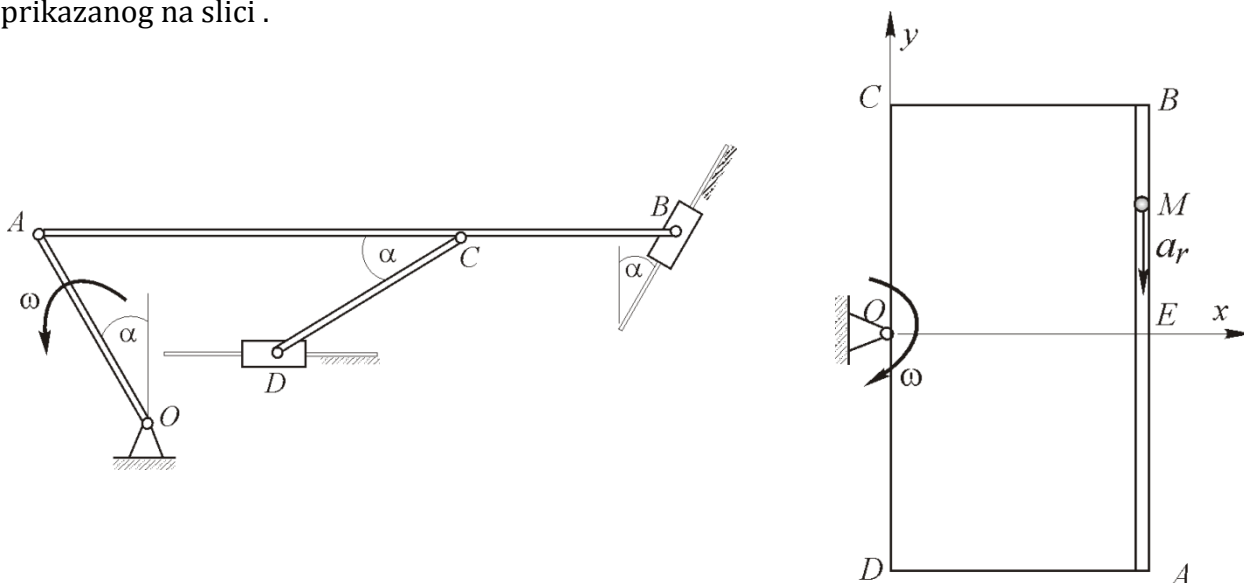
$$x_1 = -R \sin \frac{\omega}{2} t, y_1 = R \cos \frac{\omega}{2} t,$$

$$x_2 = R \cos \omega t, y_2 = R \sin \omega t.$$

gde su R i ω pozitivne konstante. Odrediti:

- putanju tačke (i nacrtati je), početni položaj atletičara i smer kretanja po putanji,
- brzine i ubrzanja atletičara u funkciji od vremena
- posle koliko vremena od starta će drugi atletičar sustići prvog,
- posle koliko vremena od starta će drugi atletičar ponovo sustići prvog.

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 α 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. Ako je ugaona brzina krivajve OA konstantnog intenziteta $\omega = \omega_0$, smera datog na slici, odrediti brzine i ubrzanja klizača B i D i ugaone brzine i ugaona ubrzanja štapova AB i CD za položaj mehanizma prikazanog na slici.



3. Pravougaona pločica ABCD, stranice R i $2R$, obrće se oko nepokretne ose koja prolazi kroz tačku O ($\overline{OC} = \overline{OD}$), konstantnom ugaonom brzinom ω . Duž žleba AB kreće se tačka M , jednoliko ubrzano, pri čemu je relativno ubrzanje $a_r = R\omega^2$. U početnom trenutku tačka je bila u položaju B i relativno je mirovala. Odrediti veličinu apsolutne brzine i apsolutnog ubrzanja pokretne tačke u položajima E i A.

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