

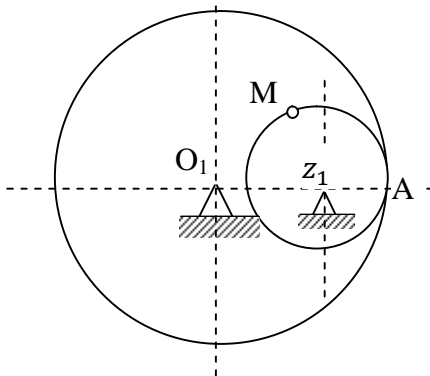
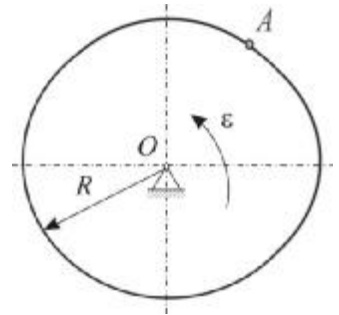
Vežba br. 5.

Obrtanje krutog tela oko nepomične ose

Brzina i ubrzanje tačke tela koje se obrće oko nepomične ose.

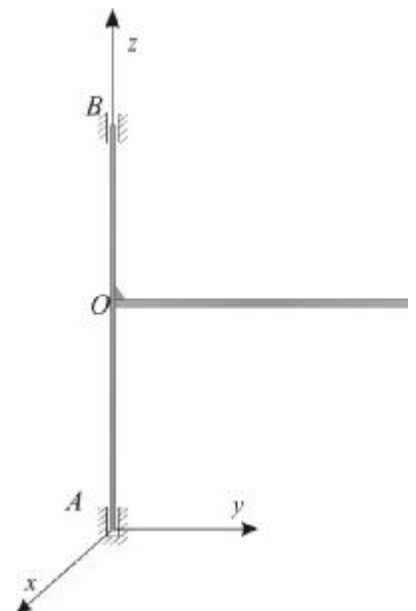
1. Vratilo se u ležištima obrće po zakonu $\varphi = \theta_0 \ln\left(1 + \frac{\omega_0}{\theta_0} t\right)$, gde su θ_0 i ω_0 konstante. Odrediti ugaonu brzinu i ugaono ubrzanje vratila. Odrediti brzinu i ubrzanje tačke na obodu vratila poluprečnika R .

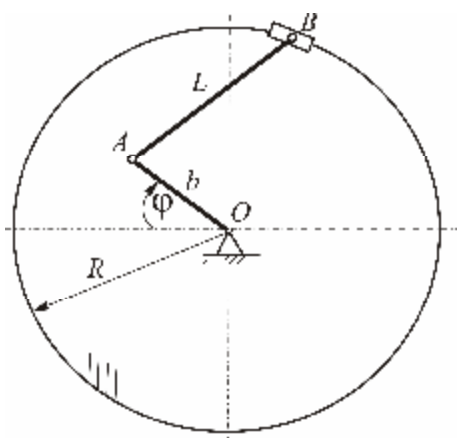
2. Disk, poluprečnika $R=2$ m se obrće oko ose koja prolazi kroz njegov centar i ima ugaono ubrzanje $\varepsilon = 2t$, (ε u $\left[\frac{1}{s^2}\right]$, t u $[s]$), sa smerom datim na slici. Nakon $t = 2$ [s], njegova ugaona brzina iznosi $\omega = 5$ $\left[\frac{1}{s}\right]$. Odrediti zakon kretanja tela i njegovu ugaonu brzinu, a zatim i brzinu i ubrzanje tačke A na obodu diska u početnom trenutku, i u trenutku $t = 1$ [s].



3. Zupčanik I sa brojem zubaca $z_1 = 80$ počinje obrtanje oko nepokretne ose iz stanja mirovanja obrćući se jednako ubrzano sa ugaonim ubrzanjem $\varepsilon_1 = 1$ $\left[\frac{1}{s^2}\right]$ i dovodi u kretanje zupčanik II sa brojem zubaca $z_2 = 20$. Zupčanik II je unutrašnje zahvaćen sa zupčanikom I i obrće se oko nepokretne ose koja prolazi kroz tačku O_2 . Odrediti ugaonu brzinu zupčanika II kao i brzinu i ubrzanje tačke M na obimu zupčanika II posle $t_1 = 1$ [s], računato od početka kretanja, ako je poluprečnik zupčanika II $r_2 = 15$ [cm].

4. Za osovinu koja se obrće unutar ležišta A i B , kruto je i pod pravim uglom, u tački O , vezan štap OM , dužine $\overline{OM} = 2$ [m]. Zakon obrtanja osovine je $\varphi = \frac{\pi}{4}(t + t^4)$, (t u $[s]$, φ u $[rad]$). Odrediti ugaonu brzinu i ugaono ubrzanje štapa, kao i brzinu i ubrzanje tačke M u trenutku $t = 1$ [s].





5. Obrtanje štapa OA , dužine $b = 0.5$ [m], zglobno vezanog za nepomični zglob u A , dato je zakonom $\varphi = \frac{1}{2}(1 - e^{-4t})$, (t u [s], φ u [rad]). Za drugi kraj štapa (tačka A) zglobno je vezan štap AB , dužine $L = 0.8$ [m], koji je tački B , zglobno vezan za klizač. Klizač se kreće po vodjici koja ima oblik kružnice radijusa $R = 1$ [m]. Odrediti brzinu i ubrzanje klizača u početnom trenutku. Odrediti ugao koji, u tom trenutku, vektor ubrzanja zaklapa sa vektorom brzine.