



Vežba br. 3.

Brzina i ubrzanje pokretne tačke

Polarno-cilindrični koordinatni sistem.
Prirodne komponente ubrzanja. Poluprečnik krivine.

1. Kretanje tačke je zadato u polarnim koordinatama, pri čemu su u svakom trenutku vremena brzine u radijalnom i cirkularnom pravcu iste i iznose $V_r = V_c = kr$, gde je r poteg a k pozitivna konstanta. Ako se zna da je u početnom trenutku tačka bila u položaju $N_0(r_0, 0)$, odrediti:
 - konačne jednačine kretanja tačke i trajektoriju tačke,
 - brzinu i ubrzanje pokretne tačke i
 - prirodne komponente ubrzanja i poluprečnik krivine.
2. Pri kretanju pokretne tačke radijalna brzina je konstantna $V_r = b = const.$, a radijalno ubrzanje je obrnuto proporcionalno potegu $a_r = -\frac{k^2}{r}$, gde je r poteg a k pozitivna konstanta. Odrediti:
 - konačne jednačine kretanja tačke ako je u početnom trenutku bila u položaju $N_0(r_0, 0)$,
 - trajektoriju tačke,
 - brzinu i ubrzanje pokretne tačke i
 - **prirodne komponente ubrzanja i poluprečnik krivine.**
3. Tačka se kreće u ravni, pri čemu je intenzitet brzine obrnuto proporcionalan rastojanju tačke od pola $V = \frac{k^2 \omega}{r}$, dok se polarni ugao menja po zakonu $\varphi = \omega t$, gde su k i ω pozitivne konstante. Ako je u početnom trenutku tačka bila na rastojanju $r_0 = k$ od pola, koristeći polarne koordinate, odrediti:
 - konačne jednačine kretanja tačke ako je u početnom trenutku bila u položaju $N_0(r_0, 0)$,
 - trajektoriju tačke,
 - brzinu i ubrzanje pokretne tačke i
 - prirodne komponente ubrzanja i poluprečnik krivine.
4. Odrediti prirodne komponente ubrzanja i poluprečnik krivine u trenutku $t = \frac{\pi}{4}$ i π [s] pri kretanju tačke u 4. zadatku 1. vežbe.
5. Odrediti prirodne komponente ubrzanja i poluprečnik krivine u trenutku $t = \frac{\pi}{\omega}$ [s] pri kretanju tačke u 4. zadatku 2. vežbe

Zadaci za vežbu:

6. Odrediti prirodne komponente ubrzanja i poluprečnik krivine u početnom trenutku pri kretanju tačke u svim zadacima 1. i 2. vežbe.