

7. Domača naloga iz Nelinearne mehanike, 30. 11. 2012

Rok oddaje, 7. 12. 2012

VS_i je i-ta številka **tvoje** vpisne številke. Za vpisno številko 26102734 je VS₆=7, VS₈=4.

NALOGA 1: Deformabilno telo zavrtimo okrog osi $\vec{e}_\phi$. Kot vrtenja se spreminja s časom po funkciji $\phi(t)$. Rotacijo podaja rotacijska matrika R

$$R = \begin{bmatrix} \frac{1}{4}(3\cos(at) + 1) & \frac{1}{4}(-\cos(at) - 2\sqrt{2}\sin(at) + 1) & \frac{1}{4}(2\sin(at) - \sqrt{2}(\cos(at) - 1)) \\ \frac{1}{4}(-\cos(at) + 2\sqrt{2}\sin(at) + 1) & \frac{1}{4}(3\cos(at) + 1) & \frac{1}{4}(-\sqrt{2}(\cos(at) - 1) - 2\sin(at)) \\ \frac{1}{4}(-\sqrt{2}(\cos(at) - 1) - 2\sin(at)) & \frac{1}{4}(2\sin(at) - \sqrt{2}(\cos(at) - 1)) & \cos^2\left(\frac{at}{2}\right) \end{bmatrix}$$

Privzemi podatek $a = \frac{VS_7+1}{100}$. Obravnavamo gibanje znotraj časovnega intervala $0 < t < 10$. Zasuk je podan v radianih. Delec P se v začetnem nedeformiranem stanju, v času $t = 0$, nahaja v točki $(1, 2, 4)$ (telesne koordinate delca P so $x_1^0 = 1$, $x_2^0 = 2$, $x_3^0 = 4$). V nadaljevanju obravnavaj samo delec P !

Določi:

- a) spremembo kota kot funkcijo časa $\phi(t)$,
- b) os vrtenja $\vec{e}_\phi$.

V času $t = (VS_8 + 1)$ določi:

- a) lego delca v prostoru $\vec{r}$,
- b) hitrost delca $\vec{v}$,
- c) pospešek delca $\vec{a}$,
- d) materialni odvod rotacijske matrike R po času tj. $\dot{R}$,
- e) matriko Ω ,
- f) vektor kotne hitrosti $\vec{\omega}$,
- g) materialni odvod matrike Ω po času tj. $\dot{\Omega}$,
- h) vektor kotnega pospeška $\vec{\dot{\omega}}$.