

2. kolokvij iz Matematičnih metod v fiziki 1

20. 12. 2017

1. Neka krogla je vpeta tako, da se lahko prosto vrti okrog poljubne osi skozi svoje središče. Koordinatni sistem postavimo v izhodišče krogle. Vektor $\vec{r} = (4, 4, 2)$ m kaže od koordinatnega izhodišča do točke na površini krogle, v kateri prijemlje sila $\vec{F} = (-1, -1, 2)$ N.

- a) Izračunaj vektor navora, ki deluje na kroglo. [1/4 točke]
b) Kolikšen kot tvori vektor $\vec{r}$ s koordinatno osjo z ? [1/4 točke]

V točki, v kateri vektor $\vec{p} = (6, -2, 3)$ m, ki kaže iz izhodišča, prebada površino krogle, prijemlje sila $\vec{F}_2 = (1, -1, -2)$ N.

- c) V kateri točki vektor $\vec{p}$ prebada površino krogle? [1/2 točke]
d) Okrog katere smeri v prostoru se zavrti krogla zaradi delovanja obeh navorov? (Namig: smer vrtenja je enaka smeri skupnega navora). [1/4 točke]
2. Dve tanki palici zvarimo skupaj v njunih središčih, tako da je med njima pravi kot (in tvorita znak +). Vsaka palica je dolga 3 m in ima maso 1 kg.

- a) Zapiši tenzor vztrajnostnega momenta v lastnem sistemu palic. (Nariši tudi skico s palicama v koordinatnem sistemu, v katerem je zapisan tenzor.) [1/4 točke]
b) Palici začnemo vrteti s kotno hitrostjo 2 s^{-1} okrog osi, ki s simetralo, ki gre skozi stičišče palic in pravokotno prebada ravnino, v kateri sta palici, tvori kot 30° . Zapiši vektor kotne hitrosti ter poišči kot med vrtilno količino in kotno hitrostjo. [1/2 točke]
c) Kolikšen je vztrajnostni moment palic pri vrtenju okrog osi, podane pod točko b)? [1/2 točke]