

Gyakorló feladatok XI.

1. Írjuk fel a síkban $\alpha + \beta$ szöggel történő elforgatás mátrixát. Hogyan fejezhető ez ki az α és a β szöggel történő elforgatás mátrixával? Útmutatás: előbb írjuk fel valamely \mathbf{r} vektor elforgatás után kapott vektorának koordinátáit, majd keressük azt a vektor-vektor függvényt, mely ezt a transzformációt leírja.
2. Adjuk meg a térben az x , majd az y , majd a z tengely körüli α szöggel történő elforgatás háromszor-hármas mátrixát.
3. Adjuk meg térben a pontra tükrözést, valamint az x , az y , és a z tengelyre való tükrözést leíró mátrixokat.
4. Adjuk meg térben az (x, y) , az (x, z) és az (y, z) síkra való tükrözést leíró mátrixokat.
5. Határozzuk meg annak a transzformációnak a mátrixát, amely
 - a) az x tengelyre tükrözést majd az ugyanezen tengely körül α szöggel való elforgatást írja le,
 - b) az x tengelyre tükrözést majd a z tengely körül α szöggel való elforgatást írja le.Vizsgáljuk mindkét esetben, hogy a fordított sorrendben elvégzett művelet mit eredményez.
6. Az x, y, z koordinátarendszer $(x_0, y_0, 0)$ koordinátájú pontjában m tömegű tömegpont helyezkedik el. Határozzuk meg $\hat{\Theta}$ tehetetlenségi nyomaték tenzorát. Mik a sajátértékek, sajátvektorok? A rendszert a z tengely körül forgatjuk $(0, 0, \omega)$ szögsebességgel. Mekkora az impulzusnyomaték és milyen irányú? Mekkora a forgási energia?
7. Az x, y, z koordinátarendszer $(a, 0, 0)$ koordinátájú pontjában m_2 tömegű, $(0, a, 0)$ koordinátájú pontjában m_1 tömegű tömegpont helyezkedik el. Határozzuk meg a tehetetlenségi nyomaték tenzort. Mik a sajátértékek, sajátvektorok?
8. Az x, y, z koordinátarendszer x, y síkjában az origóra és a tengelyekre illeszkedő a élű négyzet csúcaiban m tömegű tömegpontok helyezkednek el. Határozzuk meg a tehetetlenségi nyomaték tenzort. Mik a sajátértékek, sajátvektorok?