

1. Adott az  $(x, y)$  síkban három  $m$  tömegű pont rendre a következő koordinátájú pontokban:  $(0, 0)$ ,  $(a, 0)$ ,  $(a/2, \sqrt{3}a/2)$ , azaz egy  $a$  oldalú egyenlő oldalú háromszög csúcaiban.
  - (a) Határozzuk meg a pontrendszer tehetlenségi mátrixát a koordinátarendszer origójára!
  - (b) Határozzuk meg a tehetlenségi nyomaték tenzor sajátértékeit és sajátvektorait! Értelmezze azokat!
  - (c)  $\theta_0$  ismeretében határozzuk meg a tömegközéppontra vonatkoztatott tehetlenségi nyomaték tenzort!

---
2. Határozzuk meg az  $R$  sugarú homogén gömb tehetlenségi nyomaték tenzorát a gömb középpontjára vonatkozóan! Mutassuk meg, hogy az offdiagonális elemek bármely koordinátarendszerben nullák!

---

3. Határozzuk meg a  $2a$  oldalhosszúságú kocka tehetlenségi nyomaték tenzorát a tömegközéppont-ra vonatkozóan! Mutassuk meg, hogy bármely más rendszerben is diagonális a tehetlenségi nyomaték tenzor!

---

4. Egy homogén,  $m$  tömegű  $2a$  hosszúságú rudat egy függőleges tengelyhez rögzítettünk a középpontjánál úgy, hogy a rúd a vízszintessel  $\pi/4$  szöget zár be. A függőleges irány jelöli ki az  $y$  tengelyt, az origó a rúd középpontjánál található. A vizsgált időpillanatban a rúd éppen az  $x - y$  síkban található, és  $\omega$  szögsebességgel forog az  $y$  tengely körül, ahogy az ábra is mutatja.
  - (a) Adjuk meg a vizsgált időpillanatban a rúd origóra vonatkozó tehetlenségi nyomaték tenzorát!
  - (b) A szögsebesség ismeretében adjuk meg a rúd origóra vonatkozó perdületvektorát ugyanebben a pillanatban!
  - (c) Adjuk meg a rúd (forgási) energiáját!
  - (d) Adjuk meg azt az  $\vec{N}$  forgatónyomaték vektort, amivel tartanunk kell a tengelyt, hogy az függőlegesen maradjon!

