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 csúcsaiban.

   (a) Határozzuk meg a pontrendszer tehetetlenségi mátrixát a koordinátarendszer origójára!

   (b) Határozzuk meg a tehetetlenségi nyomaték tenzor sajátértékeit és sajátvektorait! Értelmezzük azokat!

   (c) $\boldsymbol{\theta}_0$ ismeretében határozzuk meg a tömegközéppontra vonatkoztatott tehetetlenségi nyomaték tenzort!

---

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

---

3. Határozzuk meg a $2a$ oldalhosszúságú kocka tehetetlenségi nyomaték tenzorát a tömegközéppontra vonatkozóan! Mutassuk meg, hogy bármely más rendszerben is diagonális a tehetetlenségi 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 ω szögsebességgel forog az y tengely körül, ahogy az ábra is mutatja.

   (a) Adjuk meg a vizsgált időpillanatban a rúd origóra vonatkozó tehetetlenségi 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 $\overrightarrow{N}$ forgatónyomaték vektort, amivel tartanunk kell a tengelyt, hogy az függőleges maradjon!