

Elméleti mechanika

2. zárthelyi dolgozat

2005. január 8.

1. Egy R sugarú félkörívre egy gyöngyöt helyezünk, és egy, a félkörre csavart k direkciós erejű rugóra akasztjuk. A rendszer homogén gravitációs térben van. Írjuk fel a rendszer Lagrange illetve Hamilton függvényét! Határozzuk meg a kis rezgések frekvenciáját!
2. Egy α hajlásszögű lejtőn súlyzó csúszik lefele homogén gravitációs térben. A súlyzó két, m_1 és m_2 tömegű részecskéből, és az őket összekötő l hosszúságú, súlytalan rúdból áll. Találjuk meg a rendszerhez illeszkedő koordinátákat, és határozzuk meg a Lagrange függvényt! Írjuk fel a mozgásegyenleteket, és a megmaradó mennyiségeket!
3. Egy hullámvasúttal utazunk, melynek pályája az $y = \cos(x)$ függvénnyel írható le. Az m tömegű kocsi elhanyagolható kezdősebességgel indul a pálya tetejéről. Határozzuk meg a sínekre ható erőt az x távolság függvényében! Mekkora erőhatást kell kibírnia a sínnek a pálya legmélyebb pontján?
4. Egy M tömegű, l hosszúságú, egyenletes tömegeloszlású merev rudat egyik végénél felfüggesztünk, másik végére pedig egy r sugarú, M tömegű, szintén egyenletes tömegeloszlású korongot illesztünk. A korong szabadon elfordulhat a középpontja körül. Az ingát egy $l + r$ sugarú hengerpalásttal vesszük körül, melynek falán a korong tisztán gördül. Írjuk fel a Lagrange függvényt, és a mozgásegyenleteket! Határozzuk meg a kis rezgések frekvenciáját!

Béri Benjámín, Eisler Viktor, Kocsis Bence