

5. házi feladat, október 11./13.

1. feladat (5 pont). Gyakorlaton volt a nem rögzített felfüggesztésű inga. Írjuk fel a Lagrange-függvényt és a mozgásegyenleteket, ha a fenti (eddig szabadon csúszkáló) testet egy D rugóállandójú x_0 hosszú rugóval kapcsoljuk az origóhoz! (Megj.: V -t ki kell egészíteni a rugalmas energiával.)

2. feladat (6 pont). Tekintsük nehézségi erőterben a $z = 0$ síkot, mely ki van lyukasztva az origóban. A lyukon átvetünk egy L hosszú fonalat, melynek fenti végére egy m_1 tömegű testet rögzítünk, mely kezdetben az $(L, 0, 0)$ pontban található, véges, fonálra merőleges kezdősebességgel (így az $x - y$ síkban mozoghat). A fonál sík alatti végére egy m_2 tömegű testet rögzítünk, mely kezdetben az origóban található zérus kezdősebességgel, és feltesszük, hogy csak z irányú mozgást végezhet a sík alatt. Hány általános koordinátával írható le a rendszer, mik ezek? Írjuk fel a Lagrange-függvényt! Van ciklikus koordináta? Ha igen, mi a hozzá tartozó megmaradó mennyiség? Írjuk fel az általános koordinátákra vonatkozó mozgásegyenleteket!

3. feladat (4 pont). Írjuk fel a gömbinga Lagrange-függvényét és mozgásegyenletét! Ciklikus változók? Megmaradó mennyiségek?

4. feladat (5 pont). Tekintsünk egy elhanyagolható tömegű rudat függőleges síkban nehézségi erőterben, mely egy vízszintes tengelyre van rögzítve, ami l_1 és l_2 hosszakra osztja a rudat. A rúd két végére rendre m_1 és m_2 tömegű testeket rögzítünk. Írjuk fel a Lagrange-függvényt és a mozgásegyenletet! Mik az egyensúlyi helyzetek?