

Mechanika gyakorlat, negyedik feladatsor

Nemes Frigyes, Lukács Árpád

2009. október 8./9.

Tudnivalók: A gyakorlat honlapja: www.rmki.kfki.hu/~arpi/mech/. A feladat teljes megoldásához a levezetés, és a számolások részletei is hozzátartoznak. További tudnivalók az első feladatsoron.

1. Feladat (2p). *Vizsgáljuk meg azt a Lissajous-ábrát, amikor $\omega_2 = 3\omega_1$. Mi ekkor az ábra egyenlete $\delta = 0$ -ra és $\delta = \frac{\pi}{3}$ esetén?*

2. Feladat (5p). *A gyakorlaton szerepelt módon határozzuk meg azokat a potenciálokat, ahol a körpálya körüli kis rezgések körfrekvenciájának és a körpálya szögsebességének a hányadosa a körpálya sugarától független.*

Megjegyzés: a gyakorlaton szerepelt, hogy a zárt pálya egyik szükséges feltétele az, hogy ez az arány racionális legyen. Ha egy adott potenciálra minden körpálya körül záródnak a kis rezgésekként előállított pályák, akkor ennek a számnak mindig racionálisnak kell lennie. Ha az arány a körpálya sugarától függene, akkor azt egy kicsit megváltoztatva kapnánk nem racionális arányokat, a folytonosság miatt. Tehát, csak akkor lehet minden körpálya körül racionális ez az arány, ha a körpálya sugarától nem függ.

3. Feladat (3p). *Határozzuk meg a $V(x, y) = \frac{1}{2}(V_{11}x^2 + 2V_{12}xy + V_{22}y^2)$ potenciálban mozgó részecske sajátrezgéseit és azok frekvenciáját!*

4. Feladat (3p). *A gyakorlaton szerepelt a pálya egyenlete a $V(r) = -\frac{\alpha m}{4r^4}$ potenciálban, ha $r < r_c$ (r_c a körpálya sugara). Határozzuk meg a pályát ha $r > r_c$.*

5. Feladat (4p). *Mutassuk meg az effektív potenciál formuláját használva, hogy a 3 dimenziós oszcillátor radiális periódusideje független az amplitúdótól!*