

6. házi feladat, október 18./20.

1. feladat (8 pont). Határozzuk meg egy m tömegű, E energiájú részecske egydimenziós mozgásának periódusidejét a $V(x) = V_0 \tan^2(\alpha x)$ potenciálban a harmonikus közelítésben, illetve az órán tanult kvadratúrás módszer alkalmazásával egzaktul is. Hasonlítsuk össze a két képletet. Milyen limeszben kapjuk meg az egzakt eredményből a harmonikus közelítés eredményét?

2. feladat (5 pont). Rajzoljuk fel a $V(x) = V_0(\alpha x^2 - 1)^2$ potenciálhoz tartozó fázistérképet. (Javaslat: használjunk valamilyen számítógépes programot (pl.: Mathematica, gnuplot, MATLAB) a parametrizált görbék ábrázolására.) Jelöljük meg a stabil és instabil fixpontokat, rajzoljuk meg a körülöttük lévő trajektóriákat.

3. feladat (12 pont). Határozzuk meg a $V = mgy$ nehézségi erőterben ciklois alakú kényszerpályán mozgó részecske mozgásának periódusidejét.

Segítség: Paraméterezzük a ciklois pályát az alábbi módon:

$$x = r(\phi - \sin\phi) - r\pi$$

$$y = -r(1 - \cos\phi)$$

4. feladat (15 pont). Figyelem: Ez a feladat nem feltétlen a jövő hétre kell. Elég a szünet utáni hétre.

Írjunk programot amely numerikusan megoldja a kettős inga mozgásegyenleteit. Készítsünk ábrákat ($\phi_1(t)$ illetve $\phi_2(t)$ -t, illetve a fázistérképeket ábrázoljuk) vagy animációt a mozgásról. Találjunk olyan kezdőfeltételeket, melyekkel a mozgás harmonikus, anharmonikus, illetve kaotikus. A legjobb megoldást a honlapon és/vagy az előadáson bemutatjuk.