

# Elméleti mechanika gyakorlat, 4. feladatsor

Lukács Árpád

2010. október 4./7.

**Tudnivalók:** A gyakorlat honlapja: [www.rmki.kfki.hu/~arpi/teaching/2010elmmech/](http://www.rmki.kfki.hu/~arpi/teaching/2010elmmech/). A feladat teljes megoldásához a levezetés, és a számolások részletei is hozzátartoznak. Beadási határidő a következő gyakorlat **kezdeté**.

**1. Feladat** (3p). A gyakorlaton kiszámoltuk a  $V(x) = \begin{cases} Fx, & \text{ha } x \geq 0, \\ \infty, & \text{ha } x < 0 \end{cases}$  potenciálban ( $F > 0$

állandó) való mozgás periódusidejét. Meg tudjuk ezt oldani a mozgásegyenlet megoldásával, és a falról való visszapattanások figyelembevételével?

**Segítség:** először számoljuk ki az erőt!

(Ha gyakorlaton nem jutott volna rá idő, akkor oldjuk meg az integrál kiszámításával is!)

**2. Feladat** (3p). A gyakorlaton kiszámoltuk a  $V(x) = \begin{cases} ax^2, & \text{ha } x \geq 0, \\ \infty, & \text{ha } x < 0 \end{cases}$  potenciálban ( $a > 0$

állandó) való mozgás periódusidejét. Meg tudjuk ezt oldani a feladatot számolás nélkül?

(Ha gyakorlaton nem jutott volna rá idő, akkor oldjuk meg számolással is!)

**3. Feladat** (3p). Legyen most

$$V(x) = \begin{cases} \infty, & \text{ha } x < 0, \\ 0, & \text{ha } 0 \leq x \leq a, \\ \infty, & \text{ha } x > a. \end{cases}$$

(a) Számoljuk ki ebben a potenciálban is a mozgás periódusidejét a gyakorlaton tanult módszerrel!

(b) Oldjuk meg ezt a problémát is közvetlenül, a mozgás leírásával! Minek felel meg ez a mozgás?

**4. Feladat** (5p). Írjunk programot a síkinga periódusidejének (az elliptikus integrálnak) kiszámítására. Nézzük meg, hogy különböző amplitúdók esetén a periódusidőt milyen jól közelíti az elliptikus integrál hatványsorának első néhány tagja!

**5. Feladat** (10p). Írjunk programot, ami a  $V(x) = \frac{1}{2}(x^2 - 1)^2$  „mexikói kalap”-potenciálban való mozgás fázistérbeli pályáit számolja. Hasonlítsuk össze az instabil egyensúly környezetében a pályákat a gyakorlaton az elliptikus fixpont közelében érvényes közelítéssel kapott pályákkal.