

# Elméleti mechanika A

Kapás Kornél

## 4. Beadandó

**4.1. Feladat.** Oldjuk meg a ferdén elhajított test problémáját, de Hamilton-egyenletekkel!

**4.2. Feladat.** Csússzon le egy  $f(x) = -\alpha x^2$  alakú lejtő tetejéről egy test  $v_0$  kezdősebességgel! Adjuk meg, hogy adott ponton mekkora erővel nyomja a test a felületet! Ebből mutassuk meg, hogy a test vagy elválik már az elején a pályától, vagy sosem válik el!

**4.3. Feladat.** Adott egy körgyűrű, amire három azonos tömegű test van felfűzve. Nyugalmi helyzetben egymástól azonos távolságra vannak és  $k$  irányú rugókkal vannak összekötve, melyek lekövetik a gyűrű ívét (de hajlítási energia nincs, csak megnyúlásból adódik potenciál) és zérus a nyugalmi hosszuk. Tehát a két test között a potenciál az alábbi alakú:

$$V_{ij} = \frac{k}{2} R^2 (\varphi_i - \varphi_j)^2 \quad (1)$$

Adjuk meg a lehetséges rezgési módusokat!

**4.1. Emelt szintű feladat.** Egy  $x^2 + y^2 = R^2$  egyenletű felület tetejéről csúszik le zérus kezdősebességgel egy test. Mekkora erővel nyomja adott ponton a test a felületet? Oldjuk meg a problémát polárkoordinátákkal!

**4.2. Emelt szintű feladat.** Vizsgáljuk a  $\text{CO}_2$  molekula longitudinális rezgéseinek problémáját (egy dimenzióban rendre  $m, M, m$  tömegű testek  $k$  irányú rugóval összekötve, de a két szélső nincs falhoz rögzítve, az egész rendszer szabadon mozoghat) Adjunk az első testnek egy  $v_0$  sebességet. Adjuk meg expliciten  $x_3(t)$ -t!