

# Elméleti fizika 1. gyakorlat, 1. zárthelyi

## A. csoport

Lukács Árpád

2011. március 31.

**Tudnivalók:** A gyakorlat honlapja: [www.rmki.kfki.hu/~arpi/teaching/2011elmfiz1/](http://www.rmki.kfki.hu/~arpi/teaching/2011elmfiz1/). Minden feladat megoldása 6 pontot ér. Ponthatárok: 2:10, 3:15,4:20,5:25. A feladat teljes megoldásához a levezetés, és a számolások részletei is hozzátartoznak.

**1. Feladat.** Tekintsük a síkbeli polárkoordinátákban az  $r = bt$ ,  $\varphi = \omega t$  paraméterezéssel adott görbét!

(a) Adjuk meg a görbét derékszögű koordinátákkal is! Rajzoljuk fel a görbét, egy-két pont konkrét paramétereit is feltüntetve!

(b) Határozzuk meg a sebesség- és gyorsuláskomponenseket polár- és derékszögű koordinátákkal!

**2. Feladat.** Mekkora úton növeli meg az  $m$  tömegű test  $v_0$  kezdősebességét az  $n$ -szeresére egy állandó,  $F$  nagyságú erő?

**3. Feladat.** Egy csillapított oszcillátorra harmonikus időfüggésű,  $\Omega$  frekvenciájú,  $F_0$  amplitúdójú gerjesztő erő hat. Mekkora legyen az  $\Omega$  frekvencia, hogy adott  $F_0$  amplitúdó mellett a rezgés sebességamplitúdója maximális legyen?

**4. Feladat.** Centrális potenciálban mozgó részecskére ható erő legyen  $F(r) = -V'(r)$ . Fejezzük ki a körpálya körüli kis rezgések frekvenciáját  $F(r)$ -rel és  $F'(r)$ -rel!

**5. Feladat.** Határozzuk meg, hogy egy,  $t = 0$ -ban az  $x_0 > 0$  pontban lévő,  $v = \sqrt{\frac{2ax_0^7}{m}}$  sebességgel ( $a > 0$ ) mozgó test mennyi idő alatt távozik a végtelenbe, ha a rá ható erő potenciálja  $V(x) = -ax^7$ .