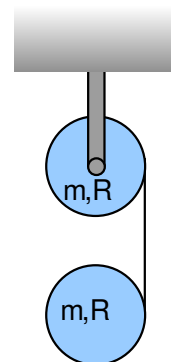


Név:  
Neptun:

## Kísérleti fizika gyakorlat 1. 3. zárthelyi (2017. ősz)

A feladatok megoldására 90 perc áll rendelkezésre. Minden feladat megoldását külön lapra írd!

**1. feladat (20 pont)** Az ábrán látható mindkét homogén tömör korong tömege  $m$ , sugara  $R$ . Feltekerjük rájuk egy kötélet két végét, és az egyik korongot állócsigaként használjuk. Ez a tengelye körül súrlódás nélkül szabadon elfordulhat, a rögzítés tömege elhanyagolható. A rendszert nyugalomból indítjuk. (A kötélet nem csúszik meg a korongokon, a tömege elhanyagolható.)



- Rajzold le a ható erőket, és írd fel az erő- és nyomatéki egyenleteket. Milyen kényszerek jellemzik a rendszert? (8 pont)
- Határozd meg a szöggyorsulásokat és a másik korong tömegközéppontjának gyorsulását! (4 pont)
- Mekkora a kötélerő? (3 pont)
- Mekkora forgási energiák jellemzik a rendszert, mire az alsó korong  $h$  magasságnyt süllyed? (5 pont)

**2. feladat (18+5 pont)** Egy  $D$  rugóállandójú rugót a plafonhoz rögzítünk és egy  $m$  tömegű testet akasztunk rá. A rendszert a rugó nyújtatlan helyzetében magára hagyjuk.

- Határozd meg az így kialakuló rezgés amplitúdóját, frekvenciáját és add meg a test helyzetét az idő függvényében! (4 pont)

A rezgés kezdete után egy fél periódus idő elteltével a test fele leszakad és csak a maradék folytatja a harmonikus rezgőmozgást.

- Mekkora lesz a szakadás után a rezgés amplitúdója és frekvenciája? (4 pont)
- Add meg a test helyzetét az idő függvényében a leszakadástól számítva az időt! Nyújtva vagy összenyomva van a rugó a felső fordulópontban? (5 pont)
- Ábrázold a test hely-idő függvényét egyetlen grafikonon a leszakadás előtt, valamint utána egy periódust. (5 pont)

Bónusz: Hogyan változik a szakadás során a rezgés energiája (pl. mozgási energia maximuma)? Értelmezd az eredményt fizikailag! (5 pont)

**3. feladat (12 pont)** Mekk Elek egy orgona megépítésébe vágott bele. Minthogy igazán nagyszerű alkotásra törekedett, bizonyos zenei hangokhoz két, elvileg azonos tulajdonságú (méretű, anyagú, stb.) orgonasípot is beépített. Sajnos Mekk Elek egy helyen elszámolta az orgona méreteit, ezért egy síp-pár esetében az egyik sípról le kellett vágnia  $\Delta L = 2$  cm-t, hogy az beférjen a helyére. Mikor a nagy mű elkészült, az újdonsült hangszerkészítő általa nem várt jelenséget tapasztalt: a problémás síp-pár megszólaltatása során egy másodperc alatt pontosan 3 gyengülést illetve erősödést lehetett megfigyelni a hangerőben, vagyis lebegés állt elő.

- A tapasztalt lebegés tulajdonságaiból határozzuk meg a két síp keltette hangok frekvenciájának különbségét! (2 pont)
- Mekk Elek orgonájának sípjai egyik végükön zártak, másik végükön nyitottak. Írjuk fel ilyen sípokra a lehetséges hangfrekvenciákat paraméteres alakban, ha a hang terjedési sebessége  $c$ , és a síp hossza  $L_0$ . (5 pont)
- Határozzuk meg a megrövidített síp eredeti  $L_0$  hosszát tudva, hogy a sípok hangjában az alaphang jelenik meg a legnagyobb amplitúdóval. A hang terjedési sebessége  $c = 330$  m/s. (5 pont)