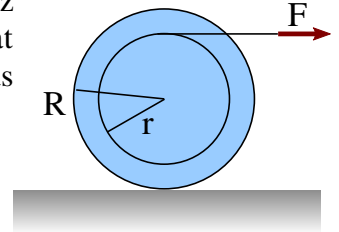


Név:
Neptun:

Kísérleti fizika gyakorlat 1.
3. zárthelyi (2015. ősz)

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

1. feladat (20 pont) Vízszintes lapon álló m tömegű R sugarú homogén koronghoz erősített elhanyagolható tömegű r sugarú tárcsa kerületére csavart fonalat vízszintes irányban állandó F erővel húzunk. Tegyük fel, hogy a korong csúszás nélkül gördül. ($r > R/2$)



- Rajzold be a korongra ható erőket! (3p)
- Írd fel a mozgásegyenleteket! (5p)
- Mekkora gyorsulással mozog a korong középpontja? (4p)
- Mekkora és milyen irányú a súrlódási erő? (4p)
- Mekkora súrlódási együttható szükséges ahhoz, hogy a korong a talajon csúszás nélkül gördülhessen? (4p)

2. feladat (17 pont) Egy kritikus csillapítással rendelkező (és lineáris) rezgő rendszert 3 m/s kezdősebességgel indítunk az egyensúlyi helyzetéből. A kitérése $0,5 \text{ s}$ múlva maximális.

- Add meg a kitérés-idő függvény általános alakját erre az esetre. (3p)
- Add meg a kitérés-idő függvényt megfelelő alakját a kezdeti és egyébfeltételek figyelembevételével paraméteresen és számszerűleg (SI alapegységekkel, melyeket nem kell kiírni) (2+3p)
- Mekkora a maximális kitérés? Ellenőrizd deriválással, hogy valóban szélsőértékről van szó! (3+6p)

Bónusz: Most a rendszert azonos kezdeti feltételekkel indítjuk, de a csillapítást a felére vesszük. Mekkora lesz a kialakuló rezgés periódusideje? (3p)

(Segítség: A kritikus csillapítás általános kitérés-idő függvénye a jobban vagy kevésbé csillapított rezgés függvényalakjából is származtatható megfelelő határátmenetet képezve.)

3. feladat (13 pont) A nagy préri közepén hosszú egyenes autótút fut végig. Az úttól 200 méterre kempingezünk, mikor egy szirénázó mentőautó száguld el az úton 108 km/h sebességgel. A sziréna felváltva 524 Hz és 624 Hz frekvenciákon szólal meg. A hang terjedési sebessége 340 m/s .

- Milyen frekvenciájúnak halljuk a sziréna hangjait amikor a közeledő mentőautó tőlünk 360 méterre van? És távolodáskor ugyanilyen távolságnál? (6p)
- Milyen frekvenciájúnak halljuk a sziréna hangjait amikor a mentőautó a legközelebb van hozzánk? (3p)
- Mekkora az alacsonyabb frekvenciájú hang hullámhossza az út mentén vett irányokban előre és hátrafelé? (4p)