

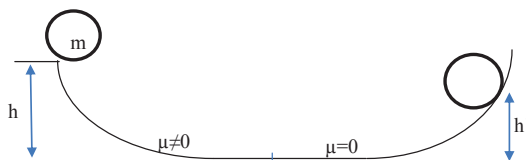
1. Feladatok merev testek fizikájának tárgyköréből

Forgatónyomaték, impulzusmomentum, impulzusmomentum tétel

1.1. Feladat: (HN 13B-7) Homogén tömör henger csúszás nélkül gördül le az α szög alatt hajló lejtőn. Bizonyítsuk be, hogy a csúszást gátló nyugalmi tapadási súrlódási együttható legkisebb értéke $\tan \alpha / 3$ kell, hogy legyen! (A henger tehetetlenségi nyomatéka $\theta = \frac{1}{2}mR^2$).

1.2. Feladat: A 1. ábrán látható módon az m tömegű $\theta = \frac{1}{2}mR^2$ tehetetlenségi nyomatékú korongot egy lejtőn h magasságban elengedünk. A lejtő tapadási súrlódási együtthatója $\mu \neq 0$, ezért a korong itt tisztán gördül. A pálya második fele viszont súrlódásmentes.

- Mekkora sebessége és szögsebessége van a korongnak a lejtő alján?
- Milyen h' magasra megy fel a súrlódásmentes emelkedőn a korong?
- Mennyi a lejtő tetején a korong impulzus momentuma?

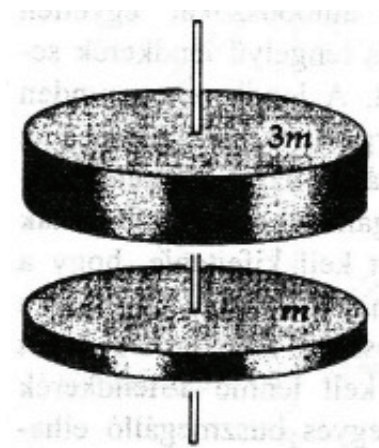


1. ábra.

Impulzusmomentum megmaradása

1.3. Feladat: (HN 12B-28) A 2. ábrán látható két tömör tárcsa sugara R , egyik tömeg m , a másiké $3m$. A bemutatott módon súrlódásmentes csapágyazással közös tengelyre vannak szerelve. A felső tárcsának ω_0 kezdő szögsebességet adunk, majd nagyon kis magasságból ráejtjük a kezdetben nyugalomban lévő alsó tárcsára. A tárcsák — a közöttük fellépő súrlódás hatására — végül közös ω szögsebességgel együtt forognak.

- A megadott mennyiségekkel fejezzük ki a végső ω szögsebességet, és
- a tárcsák egymáson való súrlódása közben végzett munkát!
- Mi lenne az egyenesvonalú analogonja ennek a forgási "ütközésnek"?



2. ábra.

Forgási energia

1.4. Feladat: Az L hosszúságú m tömegű rúd függőlegesen áll, az alsó pontja súrlódásmentes csapággal csatlakozik a talajhoz. Az egyensúlyi helyzetből kimozdul és a talajba csapódik. Mekkora a rúd szögsebessége a becsapódás pillanatában? A rúd tehetetlenségi nyomatéka a rúd végére vonatkoztatva $\theta = \frac{1}{3}mL^2$.

2. Feladatok a rezgőmozgás és a mechanikai hullámok tárgyköréből

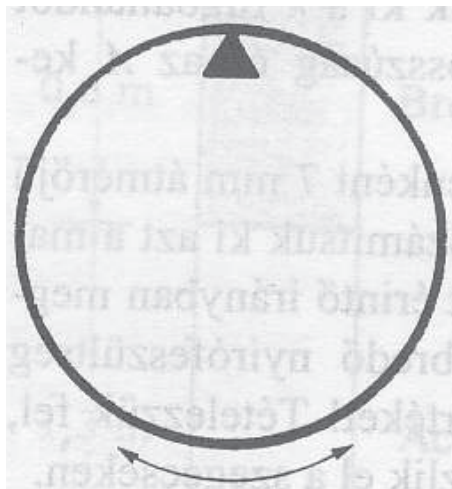
Harmonikus rezgőmozgás

2.1. Feladat: Két, azonos amplitúdójú rezgés, melyek frekvenciája $\nu_1 = 40$ Hz és $\nu_2 = 60$ Hz, egyszerre kezdi meg rezgését az egyensúlyi helyzetből. Mikor lesz legelőször ismét azonos a kitérésük?

2.2. Feladat: (HN 15B-26) Vékony, 20 cm sugarú karikát vízszintesen álló késélre helyezünk a 3. ábra szerint úgy, hogy fizikai ingaként a karika síkjában leng.

(a) Határozzuk meg kis amplitúdójú lengéseinek periódusidejét.

(b) Mekkora annak a fonálingának a hossza, amelynek azonos a lengésideje?



3. ábra.

Rugalmas közegekben terjedő hullámok

2.3. Feladat: Egy húron csillapítatlan transzverzális harmonikus hullám terjed 20 m/s sebességgel pozitív irányba. Amplitúdója 50 cm , frekvenciája 2 Hz . A $t_0 = 0$ pillanatban az $x_0 = 0$ helyen levő részecske kitérése 25 cm , és negatív irányban mozog. Mekkora a kitérése az $x = 5 \text{ m}$ helyen lévő részecskének a $t = 2 \text{ s}$ pillanatban?