

Olimpiai előkészítő szakkör

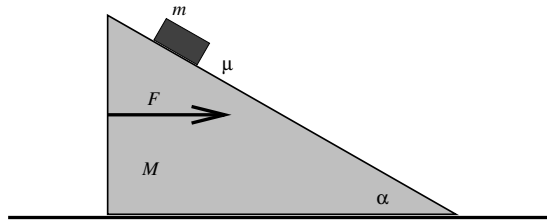
(Budapest, 2022. október 3.)

Régi feladat

R.3. Aranyásók. Alaszkai aranyásók népes csoportja egy széles folyóhoz érkezik, ami u sebességgel egyenletesen folyik. A túlsó parton, éppen szemben, egy hatalmas aranyrögöt pillantanak meg. Amelyikük először ér oda, az kapja meg a bányaművelés jogát. Milyen útvonalat válasszon Joe, ha ugyanakkora v sebességgel tud evezni a vízen, mint gyalogolni a szárazföldön? Diskutáljuk az eredményt a $\lambda = v/u$ arány lehetséges értékei szerint!

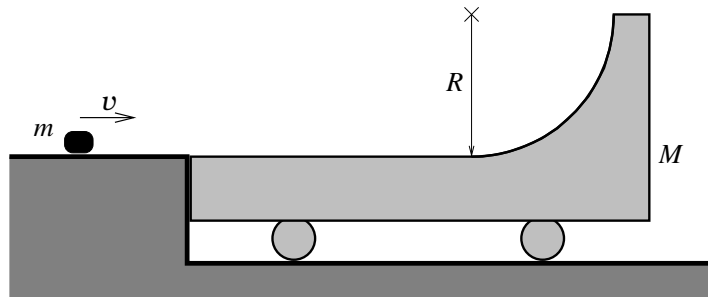
Új feladatok

- 1. Gyorsuló lejtő.** Mekkora vízszintes F erővel kell hatnunk az α hajlásszögű, M tömegű ékre, hogy a ráhelyezett m tömegű test kétszer annyi idő alatt csússzon le az ék tetejéről az aljára, mint nyugvó ék esetén?



Az ék és a vízszintes talaj között a súrlódás elhanyagolhatóan kicsiny, az ék és a test között a súrlódási tényező μ . Az időmérés kezdetén mindkét test nyugalomban van. ($M = 1 \text{ kg}$, $m = 1 \text{ kg}$, $\alpha = 30^\circ$, $\mu = 0,2$, $g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.)

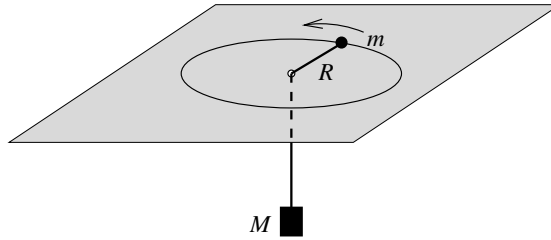
- 2. Kiskocsiról fellőtt test.** Kezdetben nyugvó, $M = 3 \text{ kg}$ tömegű, könnyen gördülő kiskocsira érintőlegesen csatlakozó, $R = 0,5 \text{ m}$ sugarú, negyedkörív keresztmetszetű lejtőt rögzítettünk. A kocsira $v = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ sebességgel egy $m = 2 \text{ kg}$ tömegű, kis méretű test csúszik.



- Mekkora sebességgel mozog a kocsi, amikor elhagyja a kis test?
- Mekkora utat tesz meg a kocsi az elválástól számítva a testtel való újra találkozásig?
- Mekkora a kocsi és a test sebessége, amikor másodszor is elhagyják egymást?

(A súrlódás és a közegellenállás elhanyagolható. Számoljunk $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ -tel!)

3. **Pörgés.** Vízszintes lapon egy fonálhoz erősített $m = 1$ kg tömegű test $R = 40$ cm sugarú körmozgást végez. A fonál másik végét átfűztük a kör középpontjában lévő lyukon, és $M = 2$ kg tömegű testet akasztottunk rá.



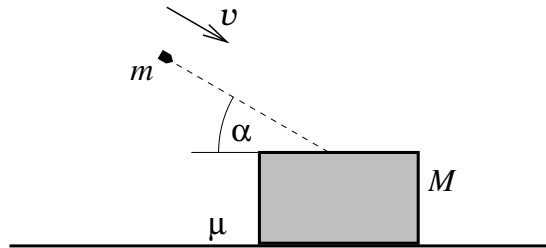
Ha az M tömegű testet elengedjük, az m tömegű test $r = 10$ cm minimális távolságra közelíti meg a középpontot.

- Mekkora az m tömegű test legkisebb és legnagyobb sebessége?
- Mekkora a két test sebessége, amikor az m tömegű test $R/2$ távolságra van a középponttól?
- Mekkora az M tömegű test gyorsulása a legfelső és a legalsó pontban?

(A súrlódás mindenütt elhanyagolható, számoljunk $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ -tel!)

4. **Mozgólépcső.** Egy lefelé haladó mozgólépcső alja és teteje között a szintkülönbség $h = 20$ m. Egy $m = 50$ kg tömegű, hóbortos fiú felszalad a mozgólépcső aljától a tetejéig. A fiú lépcsőhöz viszonyított (átlag)sebessége másfélszer akkora, mint a mozgólépcső haladási sebessége. Mennyi munkát végez a fiú? Mire fordítódik a befektetett munka?

5. **Pisztolylövés téglába.** Vízszintes talajon nyugvó M tömegű téglába pisztollyal belelövünk. A lövedék sebessége v , tömege m , a lövedék a vízszinteshez képest α szögben csapódik a téglába, és benne is marad.



A talaj és a tégl között a súrlódási együttható μ , és rugalmatlan a kölcsönhatás. Mekkora sebességgel kezd el csúszni a tégl (és benne a lövedék) a talajon közvetlenül a lövedék becsapódása után?

6. **Henger az asztalterítőn.** Vízszintes asztallapon terítő, azon henger nyugszik. A terítőt kirántjuk a henger alól. Mekkora sebességgel fog gördülni az asztalon a henger? (A súrlódás sehol nem hanyagolható el.)

A feladatok között szerepelnek régi OKTV feladatok.

Jó munkát!

Tasnádi Tamás