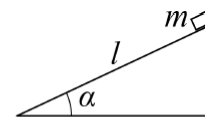


**Példák órai gyakorlásra:**

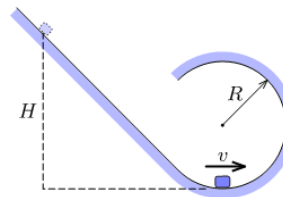
1. Az  $l$  hosszúságú,  $\alpha$  hajlásszögű lejtő tetejéről nyugalmi helyzetből lecsúszik egy  $m$  tömegű test. A súrlódási együttható  $\mu$ .



Milyen erők hatnak a testre? Mekkora munkát végeznek az egyes erők, mialatt a test leér a lejtő aljára?

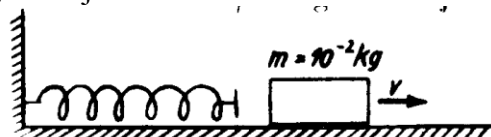
Határozza meg a munkatétel alapján a test sebességét a lejtő alján! Hasonlítsa össze az eredményt a dinamikai és kinematikai megfontolások alapján kapott eredménnyel.

F1\*. Egyenes lejtő törésmentesen csatlakozik egy  $R = 1$  m sugarú, körív alakú részhez (lásd az ábrát). A lejtőn a körív legmélyebb pontjához képest  $H = 2$  m magasságból kezdősebesség nélkül lecsúszik egy pontszerű,  $m = 0,1$  kg tömegű test. A súrlódás elhanyagolható.



- Mekkora  $v$  sebességgel ér a kis test a körív legalsó pontjába?
- Mekkora erővel nyomja a legalsó pontban a kis test a körívet?
- Legalább mekkorának válasszuk  $H$  értékét, hogy a kis test elérje a körív legmagasabb pontját is?

DRS 4.11. Rugós erőmérőt 10 cm-rel kihúztunk. Mekkora munkát végeztünk a megnyújtáskor, ha a mutató 50 N nagyságú erőt jelez?

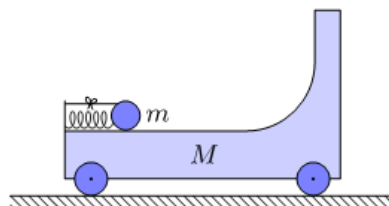


DRS D6. Az ábrán látható 0,01 kg tömegű testtel 7,5 cm-rel összenyomtuk a 4N/m rugóállandójú rugót, majd a testet elengedtük. A test és a vízszintes felület közti mozgási súrlódási együttható értéke 0,25. Mekkora utat tesz meg a test a megállásig?

DRS 4.31. Egy ládát állandó sebességgel húzunk vízszintes talajon. Mozgás közben 250 N a fellépő súrlódási erő. Milyen messzire húzhatjuk el a ládát 0,001 kWh munka árán?

3.32. Az 1000 m magasan lebegő léggömbőről 80 kg tömegű bombát ejtenek le. A bomba 600 m esés után két részre robban szét. Az egyik, 30 kg tömegű rész, a robbanás pillanatában vízszintes irányban 200 m/s sebességet kap. Hol éri el a talajt a másik rész? (A légellenállástól tekintsünk el.)

F2\*\* Egy  $M = 20$  dkg tömegű kiskocsi vízszintes talajon súrlódásmentesen mozoghat. A kiskocsi síkos platója az egyik oldalon vízszintes, a másik oldalon pedig ívesen függőlegesbe fordul, magassága 10 cm. A vízszintes részen egy  $m = 5$  dkg tömegű kis golyó található, amely a plató széléhez erősített rugóhoz támaszkodik. A rugót kezdetben egy fonál tartja összenyomott állapotban, a rugóban tárolt energia  $E = 0,2$  J.



A fonál elégetését követően milyen magasra emelkedik a golyó?

### Otthoni gyakorlásra:

DRS példatár 1. kötet

4.7.  $30^\circ$ -os lejtőn valaki egy 20 kilogrammos bőröndöt tol fel vízszintes irányú erővel 2 méter magasra. A mozgási súrlódási együttható 0,2. A bőrönd mozgása egyenletes. Mennyi munkát végez:  $A$ ; az ember,  $B$ ; a súrlódási erő,  $C$ ; a bőröndre ható nehézségi erő,  $D$ ; a lejtő nyomóereje,  $E$ ; a bőröndre ható erők eredője? ( $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ )

4.16. Mekkora átlagos teljesítménnyel lehet egy 1000 kg tömegű személyautót 10 másodperc alatt, álló helyzetből 100 km/h sebességre gyorsítani?

4.28. A ferdén eldobott 0,5 kg tömegű kő kezdeti mozgási energiája 87 joule. A kő 30 m messze esik le a vízszintes talajra. Milyen szög alatt hajítottuk el? (A légellenállást ne vegyük figyelembe!)

4.30. 5 m/s kezdősebességgel függőlegesen lefelé hajítunk egy követ. Mennyi idő alatt négyszereződik meg a mozgási energiája?

4.40. 10 kg tömegű homokzsák 2 m hosszú fonálon függ. Egy 10 g tömegű puskagolyó behatol a homokzsákba, és ennek hatására a fonál  $10^\circ$ -os szöggel kitér. Mekkora volt a golyó sebessége? ( $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ )

4.23. Egy ejtőernyős kiugrik egy 2000 m magasságban szálló repülőgépből. (A gép vízszintesen repül, sebessége 100 m/s.) Az ejtőernyős sebessége földet éréskor 5 m/s. Tömege az ernyővel együtt 100 kg. Mennyi munkát végzett a közegellenállás?

4. 9. Mekkora munkavégzéssel jár egy 4kg tömegű test felgyorsítása vízszintes talajon 3 m/s sebességre 2 méter úton, ha a talaj és a test közötti súrlódás együtthatója 0,3? ( $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ )

**3.4.** Játékvonat 30 g tömegű vagonja 4 cm/s sebességgel gördül a sínen. A következő, 40 g tömegű kocsit 5 cm/s sebességgel halad utána, és az első kocsihoz ütközik. Mekkora sebességgel halad tovább együtt a két kocsi, ha az ütközéskor összekapcsolódnak?

**3.6.** A rakománnyal együtt 1 tonna tömegű vasúti pályakocsi vízszintes pályán 10 m/s sebességgel halad. Mozgás közben a kocsin ülő emberek lelöknek egy 100 kg tömegű síndarabot, amely függőlegesen esik a talpfákra. Mekkora sebességgel halad tovább a pályakocsi, ha a súrlódástól eltekinthetünk?

F3\*\* Egy hídról leugró 75 kg tömegű artista a  $h = 20 \text{ m}$  hosszúságú gumikötél egyik végét a korláthoz, a másik végét pedig magához erősíti. A kötélt fékezi az ember esését és eközben a legnagyobb megnyúlása 2h. Mekkora maximális sebességre gyorsul fel az ember? (Az artista nem éri el a víz felszínét. Tegyük fel, hogy a gumi követi a Hooke-törvényt, a légellenállástól pedig tekintsünk el!)