

# Bevezető fizika

## 4. hét – Munka, mechanikai energia

### Órai feladatok

4.3. 120 g tömegű, 40 cm/s sebességű és 80 g tömegű, 60 cm/s sebességű golyók szembe haladnak, majd rugalmasan ütköznek. Mekkora az ütközés utáni sebességek?

4.7. 30°-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?

( $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ )

4.10. Az  $l$  hosszúságú  $\alpha$  hajlásszögű lejtő vízszintes útba torkollik. A súrlódási együttható mind a lejtőn, mind a vízszintes úton ugyanannyi. A lejtő tetejéről  $v_1$  sebességgel indul egy test.

- a) Mekkora sebességgel éri el a test a lejtő alját?
- b) Mekkora távolságot tesz meg a test a vízszintes úton?

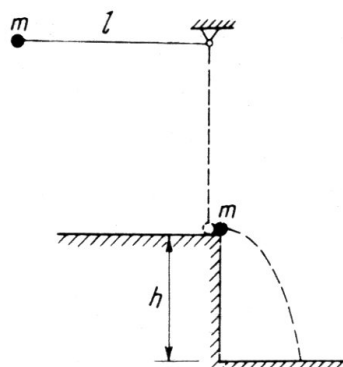
A feladatot a munkatétel segítségével oldjuk meg!

4.29. 10 méter mély kútból, méterenként 10 N súlyú láncsal vizet húzunk fel. A vödör súlya vízzel együtt 120 N. Mekkora munka árán tudunk egy vödör vizet felhúzni?

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

4.32. Oldjuk meg a munkatétellel a következő feladatot: 500 m/s sebességű puskagolyó 5 cm mélyen hatolt be a fába. Mekkora volt a sebessége 2 cm mélységben? Tételezzük fel, hogy a fa fékező ereje állandó!

4.39. Az ábrán látható ingát 90°-kal kitérítjük és elengedjük. Az asztal szélén lévő, vele egyenlő tömegű golyóval teljesen rugalmasan ütközik. Határozzuk meg, hogy az asztaltól milyen távol ér a padlóra a lelökött golyó!

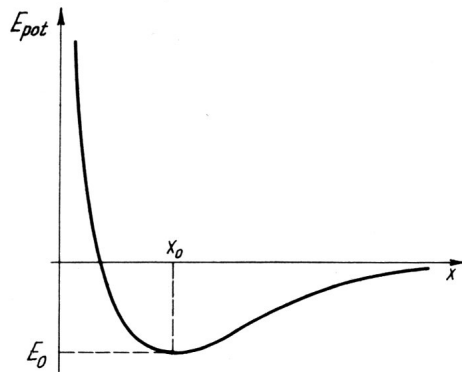


4.40. 10 kg tömegű homokzsák 2 m hosszú fonálon függ. Egy 10 g tömegű puskagolyó behatol a homokzsákba és ennek hatására a fonál 10°-os szöggel kitér. Mekkora volt a golyó sebessége?

( $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ )

8.46. Egy részecske csupán az  $x$  tengely mentén mozoghat. Az ábrán a részecske potenciális energiájának a helytől való függése látható.

- Ábrázoljuk grafikonon (hozzávetőlegesen) a részecskére ható erőt, mint a hely függvényét!
- Feltéve, hogy a részecske valamilyen rezgőmozgást végez, legfeljebb mennyi lehet a mozgási energiája?



### Ajánlott házi feladatok

- 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 ejtőernyővel együtt 100 kg. Mennyi munkát végzett a közegellenállás?
- 100 N súlyú testet 120 N nagyságú erővel emelünk. Mekkora a teljesítmény az indulás után 2 másodperccel? Mekkora az átlagteljesítmény az első 2 másodperc alatt?
- Mekkora a sebessége a 14 méter hosszú,  $30^\circ$ -os hajlásszögű, súrlódásmentes lejtőn lecsúszó tárgynak a lejtő alján?
- 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?
- Légcsavaros szán  $v_1 = 6$  m/s sebességgel halad kis hajlásszögű lejtőn felfelé. Ugyanezen a lejtőn lefelé  $v_2 = 8$  m/s a sebessége, változatlan teljesítmény mellett. Mekkora lesz a sebessége az ugyanolyan súrlódási együtthatójú, vízszintes úton, ha motorjának teljesítménye továbbra is változatlan? (A légellenállást ne vegyük figyelembe!)