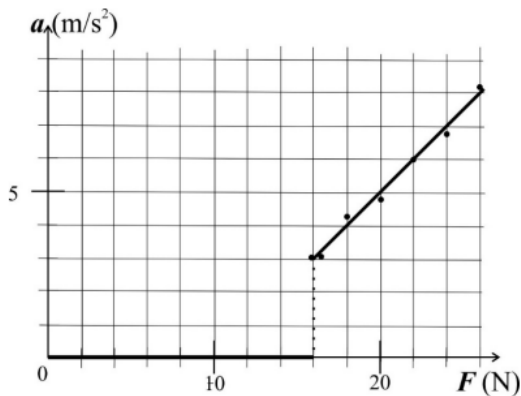
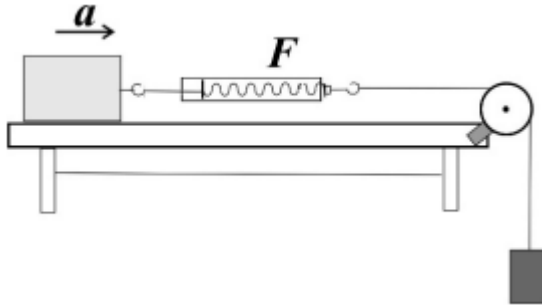


1. Egy 2 kg tömegű fahasábot az asztalra helyezünk. Rugós erőmérő közbeiktatásával, az ábrán látható mérési összeállításban különböző nagyságú nehezékeket akasztunk a csigán átvetett fonál végére. A fahasábra mindegyik esetben állandó nagyságú  $F$  húzóerő hat, amelyet a rugós erőmérőről leolvashatunk. Megmérjük a hasáb gyorsulását egyre növekvő  $F$  húzóerők mellett. Mérési eredményeinket az alább látható gyorsulás–húzóerő grafikonon ábrázoltuk. A grafikon alapján válaszoljon az alábbi kérdésekre!



- Mekkora  $F$  erő szükséges a nyugvó téglá megmozdításához?
  - Mekkora a téglá és az asztal között a tapadási súrlódási együttható értéke?
  - Állapítsa meg a grafikonról leolvasott értékek alapján, hogy mekkora csúszási súrlódási erő hat a téglára a mozgása során!
  - Mekkora a csúszási súrlódási együttható?
  - Mekkora  $F$  erőre lenne szükség ahhoz, hogy a téglát  $1 \text{ m/s}^2$  gyorsulással mozgassuk?
  - Miért nem valósult meg ez a gyorsulás a mérési sorozatban? ( $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )
- (2022.május)

## Megoldás: (20 pont)

Adatok:  $m = 2 \text{ kg}$ ,  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

- a) A megmozdításhoz szükséges erő leolvasása:

$$F_h^{\min} = 16 \text{ N}$$

2 pont

- b) A tapadási együttható meghatározása:

5 pont  
(bontható)

$$\mu_0 \cdot m \cdot g = F_1^{\max} = F_h^{\min} \Rightarrow \mu_0 = \frac{16}{2 \cdot 9,8} = 0,82 = 0,8$$

(A maximális tapadási erő azonosítása azzal a minimális erővel, amivel meg lehet mozdtítani a téglát, 2 pontot ér, képlet + rendezés + számítás 1 + 1 + 1 pont.)

- c) A csúszási súrlódási erő meghatározása:

5 pont  
(bontható)

Pl. egy adatpont adatainak segítségével:

$$F_h - F_s = m \cdot a \Rightarrow F_s = F_h - m \cdot a = 20 - 2 \cdot 5 = 10 \text{ N}$$

(képlet + rendezés + egy megfelelő adatpár leolvasása és behelyettesítése + számítás, 1 + 1 + 2 + 1 pont)

Vagy:

A súrlódási erő meghatározható a grafikon növekvő szakaszának meghosszabbításával visszafelé és az x-tengellyel való metszéspont megkeresésével. Teljes pontszám csak megfelelő indoklás esetén jár (pl. ez a pont a nulla gyorsuláshoz tartozó határeset a csúszó téglának). A vonal meghosszabbítása a grafikonon és a metszéspont leolvasása indoklás nélkül 3 pontot ér.

- d) A csúszási súrlódási együttható meghatározása:

3 pont  
(bontható)

$$\mu \cdot m \cdot g = F_s \Rightarrow \mu = \frac{10}{2 \cdot 9,8} = 0,51 = 0,5$$

(képlet + rendezés + számítás, 1 + 1 + 1 pont.)

- e) Az  $1 \text{ m/s}^2$  gyorsuláshoz tartozó húzóerő meghatározása:

2 pont  
(bontható)

$$F_h = m \cdot a + F_s = 2 \cdot 1 + 10 = 12 \text{ N} \text{ (képlet + számítás, 1 + 1 pont)}$$

- f) Annak megfelelő indoklása, hogy ez ebben az esetben miért nem valósul meg:

3 pont

Pl. Mivel a tapadás súrlódási erő maximuma nagyobb, mint 12 N, a hasáb nem indul el.

**Összesen: 20 pont**