

1. 2006 febr.

2. Egy eredetileg 300 cm hosszú, közepén tengelyezett mérleghinta egyik ülőrésze letörtött. A letört rész hossza 40 cm. A hinta tömege ekkor már csak 110 kg. Egy gyerek a letört oldal végére ülve a hintát egyensúlyban tartja.

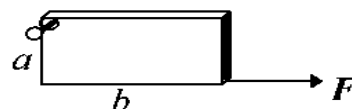


Körülbelül mekkora a gyerek tömege?

(A hinta homogén tömegeloszlású hasábnak tekinthető.)

2. 2006 máj.

2. Egy  $a = 40$  cm,  $b = 100$  cm oldalhosszúságú, téglalap alakú, 30 dkg tömegű homogén lemezt az egyik csúcsánál egy vékony szöggel felfüggesztünk, a vele átellenes csúcsánál pedig vízszintes irányban úgy húzzuk  $F$  erővel, hogy a téglalap  $b$  oldala vízszintes legyen.



a) Mekkora az  $F$  húzóerő?

b) Mekkora és milyen irányú erővel hat a szög a lemezre?

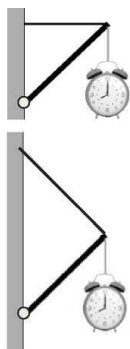
(A lemez és a szög között a súrlódás elhanyagolható, számoljunk  $g = 10$  m/s<sup>2</sup> nehézségi gyorsulási értékkel!)

3. 2013 m/1. Egy  $m = 10$  kg tömegű létrát ferdén a falnak támasztunk. A létra és a talaj közötti súrlódási együttható 0,5. A létra és a fal közötti súrlódás elhanyagolható. (A létra tömegközéppontja hosszának felénél van.)

- Készítsen ábrát, amely a létrára ható erőket ábrázolja! Mekkora szögben lehet az üres létrát a falhoz támasztani anélkül, hogy megcsúszna?
- A létrát úgy támasztjuk a falhoz, hogy a vízszintessel 60°-os szöget zár be. Hosszának hányad részéig mászhat fel rá egy 50 kg-os ember, mielőtt a létra megcsúszna?

4. 2015.m2/1. Egy cégért szeretnénk kihelyezni az újonnan nyílt órásüzlet ajtaja fölé a házfalra. Ehhez egy 1 m hosszú rudat csuklósan a falhoz rögzítünk, és a végét egy vékony huzallal vízszintesen a falhoz kötjük. A rúd végére egy fonál segítségével függesztjük fel az  $m = 8$  kg súlyú cégért. A rúd 45°-os szöget zár be a ház falával. A rúd és a huzal súlya a cégér súlyához képest elhanyagolható.

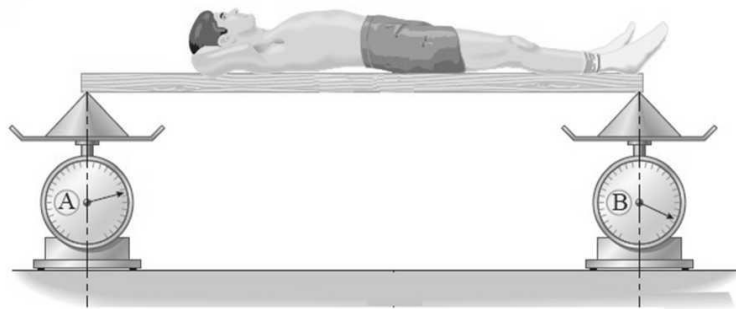
- Mekkora erő ébred a rúdban és a huzalban?
- Tegyük fel, hogy a vízszintes huzal helyett egy másik, a rúddal azonos hosszúságú huzalt használunk arra, hogy a ferde rudat változatlan helyzetben a ház falához erősítsük. Mekkora erő ébred a huzalban és a rúdban ekkor, ha a huzal pontosan merőleges a rúdra?



5. 2017.o/1. Egy gyerek tömegközéppontjának helyét szeretnénk meghatározni. Ebből a célból egy vízszintes, homogén, 2,2 m hosszú deszkára fektetjük, melynek két vége egy-egy mérlegre támaszkodik.

Kezdetben mindkét mérleg 120 N erőt mutat. Ezután a gyereket felfektetjük a deszkára úgy, hogy a talpa a B mérleg felett legyen. Ekkor az A mérleg 454 N, a B mérleg 521 N erőt jelez.  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

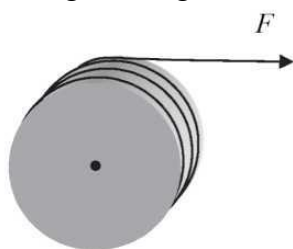
- Mekkora a deszka tömege?
- Mekkora a gyerek tömege?
- Milyen messze van a gyerek tömegközéppontja a talpától az ábrán látható testhelyzetben?



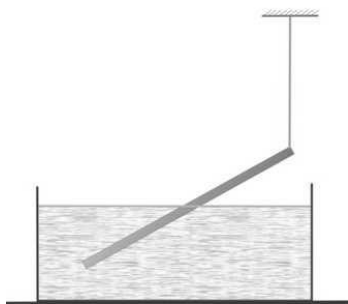
6. F. 2019.m.1. Az ábrán látható  $M = 1 \text{ kg}$  tömegű,  $R = 0,1 \text{ m}$  sugarú, rögzített tengelyű csigára elhanyagolható tömegű kötélt van feltekerve, a csiga nyugalomban van. A kötélt végén  $F = 5 \text{ N}$  állandó nagyságú erővel húzni kezdjük.

- Mekkora volt az általunk végzett munka, míg 5 méter fonál tekeredett le a csigáról?
- Mekkora lett ezt követően a csiga szögsebessége?
- Mekkora a kötélt sebessége ebben a pillanatban?

(A csiga homogén tömegeloszlású tömör hengernek tekintendő.)



7. 2019.m.2.1. Az ábrán látható, a végén függőleges helyzetű kötéllal felfüggesztett, egyensúlyban lévő,  $0,5 \text{ kg}$  tömegű, vékony, homogén rúd hosszának feléig vízbe merül. Mekkora a kötélerő? Mekkora a rúd sűrűsége?



$$g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{víz}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$