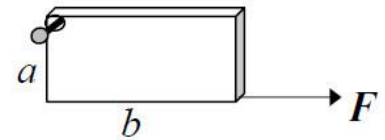
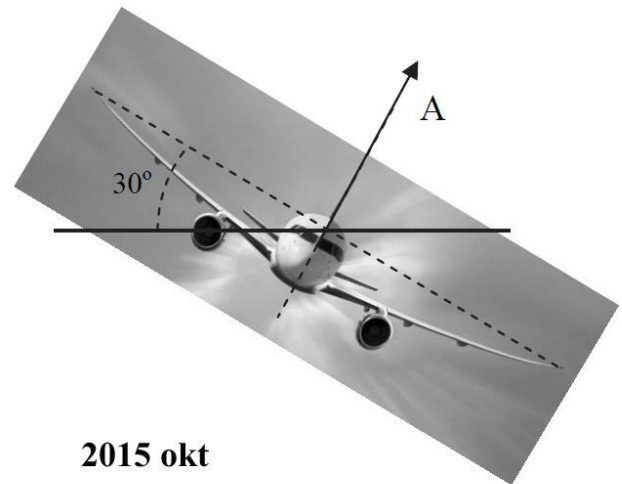


1. Egy  $a = 40 \text{ cm}$ ,  $b = 100 \text{ cm}$  oldalhosszúságú, téglalap alakú,  $30 \text{ dkg}$  tömegű homogén lemezt az egyik csúcsánál egy vékony szöggel felfüggesztünk, a vele átellenes csúcsánál pedig vízszintes irányban úgy húzzuk  $F$  erővel, hogy a téglalap  $b$  oldala vízszintes legyen.



- 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  $g = 10 \text{ m/s}^2$  nehézségi gyorsulási értékkel!)

2. Egy leszálláshoz készülődő repülőgép megdőlve, nagy ívű kanyart leírva fordul a repülőtér irányába. A repülőgép sebessége  $v = 300 \text{ km/h}$ , tömege utasokkal  $200 \text{ tonna}$ .



2015 okt

(A repülőgép jó közelítéssel egyenletes körmozgást végez, a rá ható aerodinamikai felhajtóerő az ábrán az A betűvel jelzett irányba mutat.  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ )

3. Egy  $m = 10 \text{ kg}$  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.)

2013 máj

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

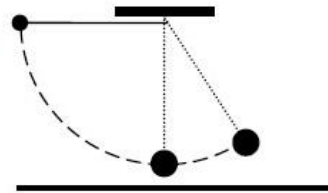
4. Műkorcsolya-gyakorlat közben az 50 kg tömegű hölgy 6 m/s sebességgel egyenes vonalú egyenletes mozgást végez. 75 kg tömegű párja vele párhuzamosan és azonos irányban 8 m/s-mal egyenletesen halad. Amikor a férfi a párja mellett elhalad, a kezét nyújtja, és együtt haladnak tovább egyenesen, az eredeti irányba.

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$

- a) Mekkora lesz a közös sebességük, ha a jég és a korcsolyák közti súrlódás elhanyagolható?
5. Tarzan egy 10 m magasán lévő faágon ül. Észreveszi, hogy kedvesét egy oroszlán fenyegeti. Megfeszít egy 10 méter hosszú liánt az ábrának megfelelően, amely épp a kedvese felett rögzül. Tarzan a liánt fogva, kezdősebesség nélkül elindul a fáról. Körívének legalsó pontján magához öleli kedvesét, majd együtt fellendülnek egy közelben álló fa ágára.

Tarzan 80 kg, kedvese 60 kg tömegű.

(A szereplőket tekintjük pontszerűeknek. A lián tömege és a megnyúlása elhanyagolható.)



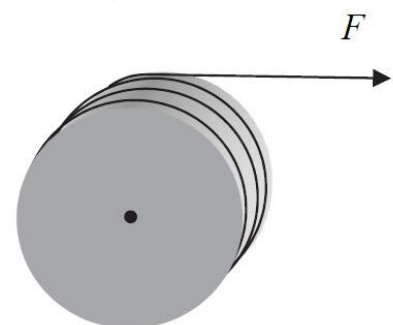
- a) Mekkora Tarzan sebessége a kedvese elkapása előtti pillanatban?
- b) Mekkora a sebessége közvetlenül az elkapás utáni pillanatban?
- c) Legfeljebb milyen magas faágra jutnak fel együtt?

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

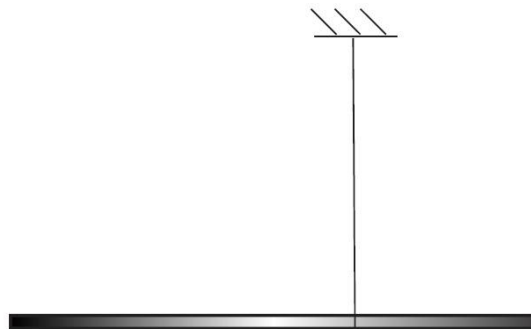
- a) Mekkora volt az általunk végzett munka, míg 5 méter fonál tekeredett le a csigáról?
- b) Mekkora lett ezt követően a csiga szögsebessége?
- c) Mekkora a kötel sebessége ebben a pillanatban?

(A csiga homogén tömegeloszlású tömör hengernek tekintendő.)

2019 máj #1



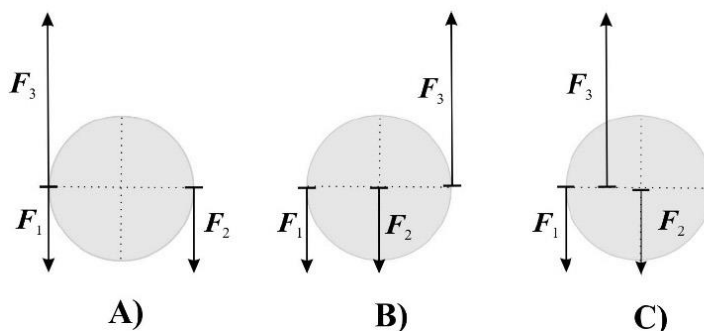
**T1.** Egy inhomogén tömegeloszlású rúd az ábrán látható módon van felfüggesztve, és így egyensúlyi helyzetben van. A kötel bal és jobb oldalán lévő rúddarabok tömege azonos. Melyik rúddarab súlypontja esik közelebb a rúd felfüggesztési pontjához?



- A) A bal oldali rúddarabé.
- B) A jobb oldali rúddarabé.
- C) Egyenlő messze vannak a súlypontok a felfüggesztéstől.
- D) Nem dönthető el az adatokból.

**K 2019 okt #4**

**T2.** Egy súrlódásmentes asztalon fekvő homogén tömegeloszlású korongra három vízszintes erő hat:  $F_1 = F_2 = 5 \text{ N}$ , valamint  $F_3 = 10 \text{ N}$ . A mellékelt ábrán felülnézetben látható három eset közül melyikben marad nyugalomban a korong?



- A) Csak az A esetben.
- B) Csak a B esetben.
- C) Csak a C esetben.

**2020 máj T12**

**T3.** Amikor egy kinyújtott kezű, tengelye körül forgó jégtáncos behúzza karjait, forgása felgyorsul. Miért?



**T 2017 okt #10**

- A) Mert kevésbé nő a jégtáncos tehetetlenségi nyomatéka, mint a perdülete.
- B) Mert a perdületével arányosan nő a forgás szögsebessége.
- C) Mert nő a jégtáncos tehetetlenségi nyomatéka, miközben a perdülete megmarad.
- D) Mert csökken a jégtáncos tehetetlenségi nyomatéka, miközben a perdülete megmarad.

**T4. Egy pingponglabda rugalmasan visszapattan egy földön álló tégláról. Melyik állítás helyes?**

2012 okt

- A) Ennél az ütközésnél a pingponglabda lendülete megmaradt, mivel  $m_{\text{labda}} \cdot |v_{\text{labda}}|$  állandó.
- B) Ennél az ütközésnél nem érvényes a lendületmegmaradás, mert a téglát nem tud a Földhöz képest elmozdulni.
- C) Ennél az ütközésnél érvényes a lendületmegmaradás, de csak a labda – téglát – Föld együttes rendszerre.
- D) Ennél az ütközésnél nem érvényes a lendületmegmaradás, mert a téglát által átvett lendületet a súrlódás hővé alakítja.

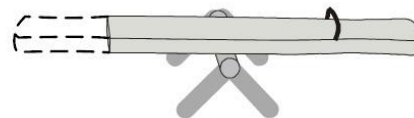
**T5. Két kiskocsi tökéletesen rugalmatlanul ütközik egymással. Mikor lesz a közös sebességük a legnagyobb?**

- A) Ha kezdetben egymással szemben mozogtak.
- B) Ha kezdetben egy irányba haladtak.
- C) Ha kezdetben egymásra merőleges pályán haladtak.

2006 okt

**EXTRA FELADAT:**

Egy eredetileg 300 cm hosszú, középen tengelyezett mérleghinta egyik ülőrésze letörött. 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.)

Egy puskát tömege 4,3 kg, a belőle kirepülő golyó tömege 20 g. Tüzeléskor a golyó 400 m/s sebességgel hagyja el a puskacsövet, a lövész válla a visszarúgó puskát 5 cm úton állítja meg.

2023 máj #1

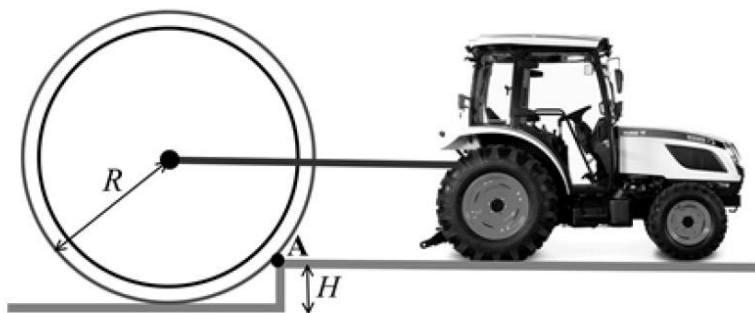
- a) Legalább mekkora a puskapor robbanásakor felszabaduló energia?
- b) Mekkora átlagos erőt fejt ki a lövész a puskára a vállával, hogy a visszarúgó puskát megállítsa?

Egy építkezésen egy  $R = 1,2$  m sugarú,  $m = 1,4$  t tömegű hengert kell  $H = 40$  cm magas vízszintes talapzatra felgördíteni. A henger pont a talapzat széle mellett áll, hozzáér a talapzat éléhez („A” pont). Egy munkagép a henger tengelyéhez rögzített vontatókötéllel, vízszintes irányú erővel húzza a hengert, ahogy az ábrán látszik.

- Legalább mekkora erőt kell a munkagépnek kifejteni ahhoz, hogy a henger az „A” pont körül elfordulva elemelkedjen a talajtól és felgördüljön a talapzatra?
- Legalább mekkora legyen a munkagép tömege, ha a kerekei és a talaj között a tapadási súrlódási együttható  $0,9$ ?

2022 okt #2

$$g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



EXTRA TESZTKÉRDÉSEK:

Egy piruettező jégtáncos összehúzza magát, a tehetetlenségi nyomatékát a felére csökkenti. Hogyan változik meg eközben a forgási energiája? (A korcsolyára ható súrlódástól eltekintünk.)

- A forgási energia megnő.
- A forgási energia lecsökken.
- A forgási energia állandó marad.

2018 máj #7

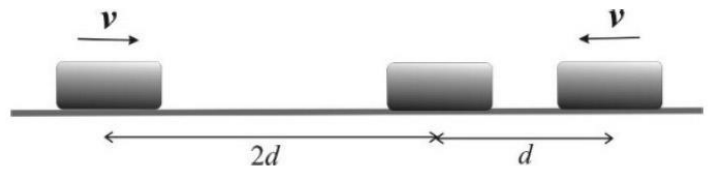
Egy szaltózó snowboardosról készült az alábbi sorozatfelvétel. Repülése során hol a legnagyobb a tömegközéppontján átmenő vízszintes tengelyre vonatkozó perdülete? (A közegellenállás elhanyagolható.)



2018 okt T1

- Közvetlenül az elrugaszkodás után.
- A pálya legtetején.
- Közvetlenül a földet érés előtt.
- Mindhárom helyen egyforma.

Három egyforma test közül az első  $v$  sebességgel halad jobbra, a második áll, a harmadik  $v$  sebességgel halad balra, kezdeti távolságuk az ábráról leolvasható. A testek súrlódásmentesen csúsznak, és tökéletesen rugalmatlanul ütköznek egymással. Hogyan mozognak a testek, miután az összes lehetséges ütközés megtörtént?



- A) A testek megállnak.
- B) A testek  $v/2$  sebességgel jobbra haladnak.
- C) A testek  $v/3$  sebességgel jobbra haladnak.
- D) A testek  $v/2$  sebességgel balra haladnak.

2019 máj T9