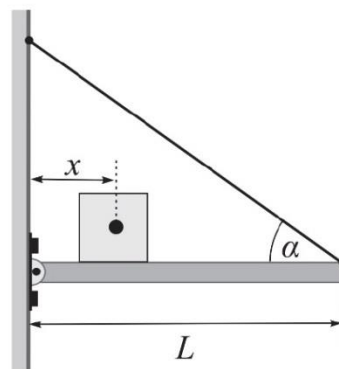


1. Egy $L = 80$ cm hosszú, homogén anyageloszlású deszka csuklóval csatlakozik a falhoz. A deszka tömege 4 kg, a ráhelyezett 1,2 kg tömegű doboz tömegközéppontja a faltól $x = 25$ cm távol van. A deszkát rögzítő kötél $\alpha = 40^\circ$ -os szöget zár be a vízszintessel.

- a) Mekkora erő ébred a kötélben?
b) Mekkora és milyen irányú erő terheli a csuklót?

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

2024 máj #1



2. 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.)

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° -os szöget zár be. Hosszának hányad részéig mászhat fel rá egy 50 kg-os ember, mielőtt a létra megcsúszna?

3. Nagy magasságban kezdősebesség nélkül elejtenek egy 0,4 kg tömegű, gömb alakú testet. A zuhanó test mozgását a sebesség négyzetével arányos közegellenállási erő fékezi. (A közegellenállási erő nagysága ezért $F_k = Cv^2$ alapján számolható, ahol C állandó.) Esetünkben a közegellenállási erő nagysága 1 m/s sebességnél 0,008 N. Az elejtett test mozgását vizsgálva megállapítható, hogy 20,7 méter zuhanás után sebessége 16,8 m/s.

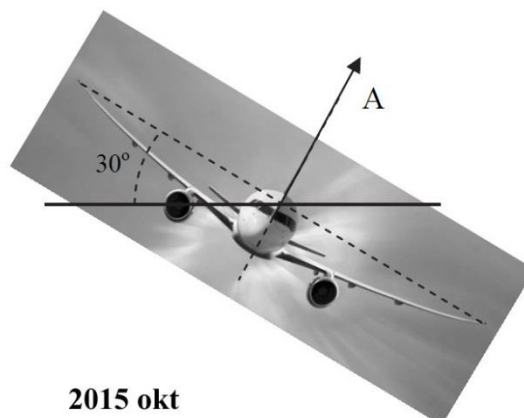
- a) Mekkora a testre ható közegellenállási erő abban a pillanatban, amikor sebessége 16,8 m/s?
b) Mekkora a test gyorsulása abban a pillanatban, amikor sebessége 16,8 m/s?
c) Mekkora munkát végez a közegellenállási erő a vizsgált 20,7 méteres szakaszon?
d) Határozza meg, hogy mekkora maximális sebességre gyorsulhat fel a test!

(Számoljunk $g = 10 \text{ m/s}^2$ értékkel!)

2005 nov

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

- a) Mekkora sugarú köríven kanyarodik a repülőgép, ha dőlése 30° ?
b) Mekkora ekkor a gépre ható aerodinamikai felhajtóerő?

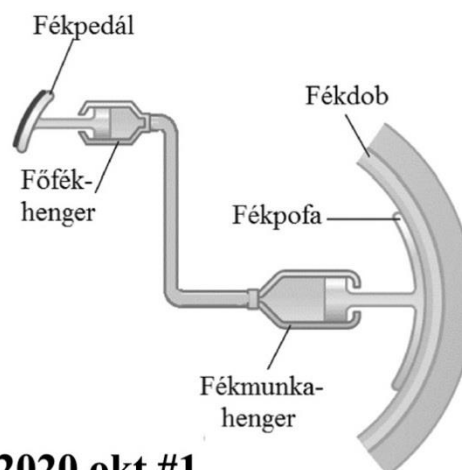


2015 okt

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

5. A mellékelt ábrán egy egyszerű, hidraulikus fékrendszer rajza látható. A fékhengerek és a köztük lévő cső légmentesen lezárt rendszerét fékolaj tölti ki. A főfékhenger dugattyújának területe $1,6 \text{ cm}^2$, a fékmunkahenger dugattyújáé $7,2 \text{ cm}^2$. A fékpofa és a fékdob közötti csúszási súrlódási együttható $0,4$. A fékdob henger alakú, belső sugara 18 cm .

Becsülje meg, mekkora forgatónyomatékok gyakorol a fékpofa a fékdobra, ha a vezető 40 N erővel megnyomja a fékpedált?



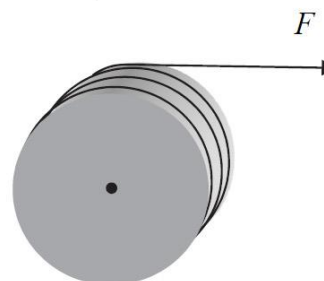
2020 okt #1

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.

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

(A csiga homogén tömegeloszlású tömör hengernek tekintendő.)

2019 máj #1



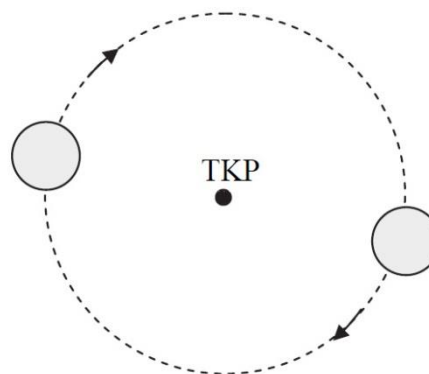
7. Egy puská tömege $4,3 \text{ kg}$, a belőle kirepülő golyó tömege 20 g . Tüzeléskor a golyó 400 m/s sebességgel hagyja el a puskacsövet, a lövész válla a visszarúgó puskát 5 cm úton állítja meg.

2023 máj #1

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

8. Két azonos tömegű égitest kering körpályán közös tömegközéppontjuk körül, egymástól $d = 50\,000 \text{ km}$ távolságban ($50\,000 \text{ km}$ az égitestek középpontjainak távolsága). A keringési idő $T = 5$ földi nap.

- Mekkora az égitestek tömege?
- Mekkora lenne a keringési idő, ha az égitestek egymástól vett távolsága $d' = 2d$ volna?



2016 máj

A gravitációs állandó: $\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$.

9. Egy $m = 100 \text{ kg}$ tömegű bolygójáró robot $F_1 = 650 \text{ N}$ erővel nyomja az $R = 7200 \text{ km}$ sugarú, tökéletes gömb alakú, homogén anyagú bolygó felszínét a bolygó egyik pólusának környékén (azaz ott, ahol a bolygó forgástengelye metszi a bolygó felszínét). Ugyanez a robot a bolygó egyenlítőjén az égitest forgásának következtében $F_2 = 620 \text{ N}$ erővel nyomja a felszínt.

a) Mekkora a bolygó anyagának átlagos sűrűsége?

b) Mekkora a bolygó tengely körüli forgásának periódusideje?

$$\gamma = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{kg}^2}$$

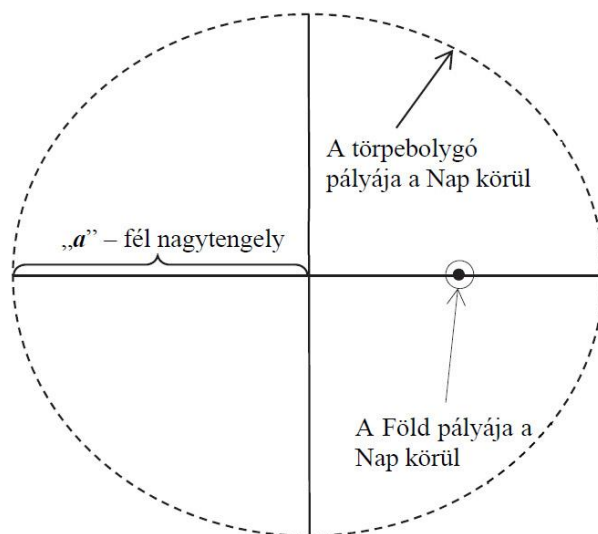
2017 máj



10. Nemrégiben a csillagászok új törpebolygóra bukkantak a Naprendszerben. A törpebolygó elliptikus pályáján 700 földi év alatt kerüli meg a Napot. Amikor legmesszebb van a Naptól, akkor több mint 120-szor van távolabb, mint átlagosan a Föld.

a) Adja meg a bolygó Naptól vett legkisebb távolságát!

b) Hányszor nagyobb a törpebolygó sebessége napközeli, mint naptávolban?



2017 okt #2