

3. óra (2025.09.13) – Körmozgás, forgómozgás

1. Milyen magasan a Föld felszíne felett kering az a műhold, amelynek periódusideje 90 perc?

$$\gamma = 6,67 \frac{\text{Nm}^2}{\text{kg}^2}, R_F = 6371 \text{ km}, M_F = 6.97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

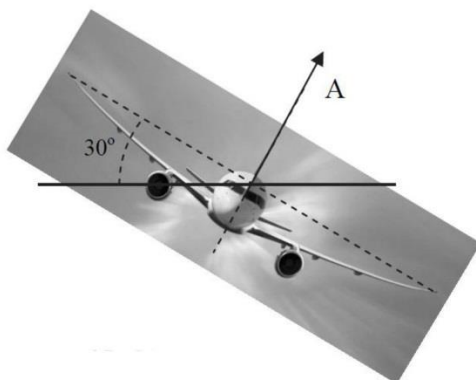
Fogalmak:

- dinamika egyenletes körmozgás esetén, centripetális erő

2. Egy leszálláshoz készülődő repülőgép megdőlve, nagy ívű kanyart leírva fordul a repülőtér irányába. A repülő sebessége 300 km/h, tömege utasokkal együtt 200 t.

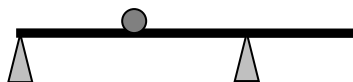
(a) Mekkora sugarú köríven kanyarodik a repülőgép, ha a dőlése 30° ?

(b) Mekkora a gépre ható aerodinamikai felhajtóerő?



3. Egy ember az északi sarkon mérve 800N erővel nyomja a mérleget. Mekkora lesz a látszólagos súlya ennek az embernek az egyenlítőn, ha a Föld sugara 6378km. Változik-e a látszólagos súly, ha az ember kelet-nyugat irányban utazik az egyenlítőn egy nagysebességű vonaton?

4. Egy 20kg tömegű, 6m hosszú homogén rúd két helyen van alátámasztva, a bal szélén és a jobb szélétől 2m távolságra. A két alátámasztás közé félútra egy 10kg tömegű kis testet teszünk. Mekkora a tartóerő a két alátámasztási pontban egyensúly esetén?



Fogalmak:

- tömegközéppont, súlypont

- kiterjedt merev testek egyensúlya, statika

- forgatónyomaték

5. Egy a hossza mentén homogén tömegeloszlású 10kg tömegű létrát ferdén a falnak támasztunk. A létra és a talaj között a súrlódási együttható 0,5. A létra és a fal közötti súrlódás elhanyagolható. Mekkora szögben lehet a terheletlen létrát a falnak támasztani anélkül, hogy megcsúszna?

6. Egy tekegolyó sugara 11cm, tömege 7kg. Az eldobott golyó előre felé halad, de visszafelé forog $-2\pi \text{ s}^{-1}$ szögsebességgel. A súrlódási együttható a golyó és az olajozott pálya között 0,2. Mennyi idő múlva fog a golyó tisztán gördülni $\pi \text{ s}^{-1}$ szögsebességgel?

Fogalmak:

- tehetetlenségi nyomaték, forgómozgás alapegyenlete

HÁZI FELADAT 3

1. Egy lengőteke 2kg tömegű golyója a függőlegeshez képest 30° -os szögben kering körbe-körbe a vízszintes síkban. Mekkora a 2m hosszú kötélben ébredő erő?
2. Egy vízszintes, súrlódásmentes asztalon a C pontba lerögzítjük egy rúgó végét, a másik végéhez pedig egy 200g tömegű testet rögzítünk. A testet az asztallapon a rúgóval együtt megpörgetjük a C pont körül $\omega = 3\text{s}^{-1}$ szögsebességgel. Mekkora lesz a rúgó megnyúlása, ha kezdeti hossza 45cm, a rúgóállandója pedig 20N/m?
3. Egy 5kg tömegű pontszerű test a P(2,4) pontban helyezkedik el, egy 10kg tömegű test pedig a Q(5,-2) pontban. Hol lesz a tömegközéppontja a két testnek?
4. Egy 3m hosszú libikóka közepén van alátámasztva és 30° -os szöget zár be a vízszintessel. Egyik oldalán a 80kg tömegű apuka ül, a másikon pedig a 30kg tömegű kisgyerek, akinek a lábai a levegőben lógnak. Mekkora forgatónyomatékokot fejt ki a gyerek a libikókára a középpontra vonatkoztatva?
5. Az ábrán látható 2kg tömegű és 10cm sugarú rögzített tengelyű orsóra elhanyagolható tömegű fonál van feltekerve, az orsó nyugalomban van. A fonál végét 5N erővel húzni kezdjük.
 - (a) Mekkora lesz az orsó szöggyorsulása?
 - (b) Mekkora a kötéls sebessége 5s idő múlva?

