

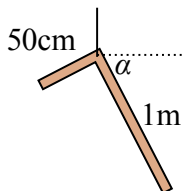
Fizika feladatok megoldása 1.

8. témakör

Szükséges előismeretek: Tömegközéppont fogalma, meghatározása. Tömegközéppont-tétel. Merev testek modellje, merev testek egyensúlyának feltételei.

Feladatok órai munkára

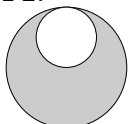
F1.



Egyenletes keresztmetszetű rúdból „L” alakot hajlítottunk, melynek rövidebb szára 50cm, hosszabb szára 1m.

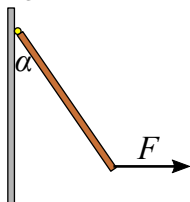
- Hol van az „L” tömegközéppontja?
- A csúcsában felfüggesztettük a testet. Mekkora szöget zár be egyensúlyban a hosszabbik szára a vízszintessel?

F2.



Egy R sugarú homogén körlemezről kivágtunk egy $R/2$ sugarú kör alakú lyukat úgy, hogy a lyuk éppen érinti a lemez szélét. Hol van a lyukas lemez tömegközéppontja?

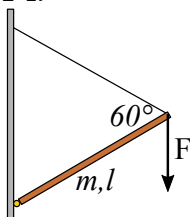
F3.



Egy $m = 5\text{kg}$ tömegű $L = 1\text{m}$ hosszúságú rudat könnyen forgó csuklóval a függőleges falhoz rögzítettünk. A rúd alsó végét $F = 20\text{N}$ erővel húzzuk vízszintesen.

- Mekkora szöget zár be a rúd egyensúlyban a fallal?
- Mekkora és milyen irányú erő hat a rúdra a csuklónál egyensúlyban?

F4.

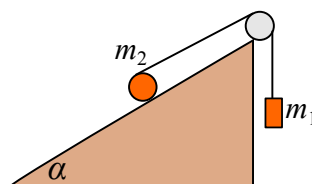


Egy m tömegű és l hosszúságú rudat egy csuklóval és egy szintén l hosszúságú madzaggal a függőleges falhoz rögzítettünk. A madzag és a rúd egymással

60° -os szöget zár be. A rúd végét függőlegesen terheljük F erővel.

- Mekkora erővel húzza a kötélet a rudat?
- Mekkora és milyen irányú erő hat a rúdra a csuklónál?

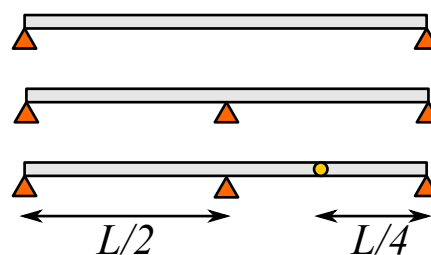
F5.



Egy könnyű, nyújthatatlan kötélet egyik végére egy m_1 tömegű testet rögzítettünk, másik végét pedig felcsévéltük egy m_2 tömegű hengerre, majd a kötelet átvettük egy könnyű csigán, ami egy $\alpha = 30^\circ$ hajlásszögű lejtő tetejéhez van rögzítve. A henger a lejtőhöz jól tapad, azaz nem csúszik meg.

- Mekkora m_1/m_2 arány esetén lehet a rendszer egyensúlyban?
- Mekkora tapadási erő hat a hengerre a lejtővel való érintkezési ponton?

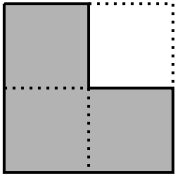
F6.



- Egy m tömegű L hosszúságú pallót a két végén alátámasztottunk. Mekkora erők ébrednek a pillérek-nél?
- A szerkezet megerősítése érdekében a palló közepénél is elhelyezünk egy pillért. Mekkora erők hatnak a pillérek-nél?
- Nem vagyunk elégedettek a b.) feladat „eredményével”, ezért (építőmérnök kollégánk javaslatára) eltörtük a pallót és egy könnyen elforduló csuklót építettünk be a jobboldali pillértől $L/4$ távolságra. Mekkora erők hatnak most a pillérek-nél?

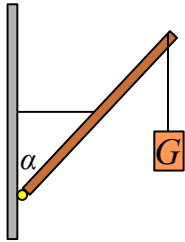
További feladatok

H1.



Homogén, négyzet alakú lemez jobb felső sarkából kivágtunk egy fele akkora oldalhosszúságú négyzet alakú darabot. Hol van az így kialakult test tömegközéppontja?

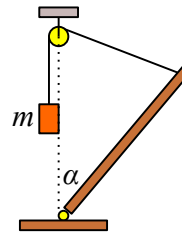
H2.



Egy 12kg tömegű rudat csuklóval a falhoz rögzítettünk, majd a közepénél egy madzaggal a falhoz kötöttük úgy, hogy a rúd $\alpha = 30^\circ$ fokot zár be a fallal. A madzag vízszintes. Ezután a rúd végére $G = 300\text{N}$ súlyú testet kötöttünk.

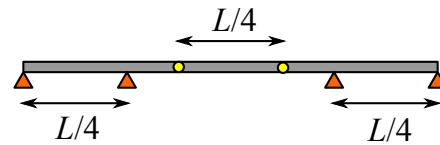
- Rajzoljuk fel a rúdra ható erőket!
- Mekkora erő ébred a falhoz kötött madzagban?
- Mekkora és milyen irányú erő hat a rúdra a csuklónál?

H3.



Az ábrán látható rúd tömege 10kg, és hossza olyan, hogy függőleges helyzetbe állítva éppen eléri a plafonon lógó könnyű csigát. A fonálon lógó test tömege $m = 2\text{kg}$. Mekkora α szög esetén van egyensúlyban a rendszer?

H4.



Egy széles folyó fölött hidat építettünk, melyet az egyszerűség kedvéért egy homogén vastagságú pallóval modellezünk (tömege m , hossza L). A folyómederben a partoktól $L/4$ távolságra pillérek helyeztünk, a mechanikai túlhatározottság elkerülésére pedig a palló középső (szimmetrikusan elhelyezkedő) $L/4$ hosszúságú darabját könnyen elforduló csuklókon függesztettük be (Gerber-tartó). Mekkora erők ébrednek a híd végpontjainál, ill. a pilléreknél?