

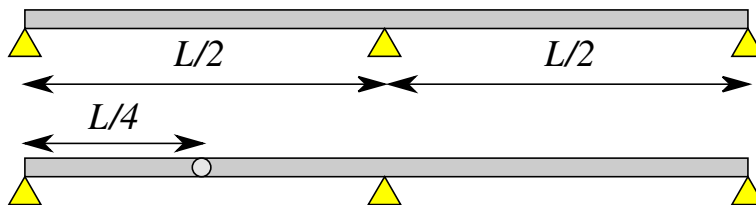
Kísérleti fizika gyakorlat 1.

8. feladatsor

2015. november 2-ára

Bármelyik feladat szerepelhet röpdolgozatban. A feladatokat a hallgatók oldják meg a táblánál.

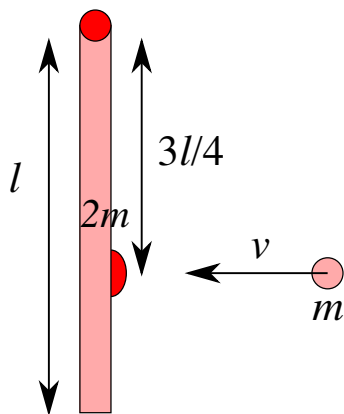
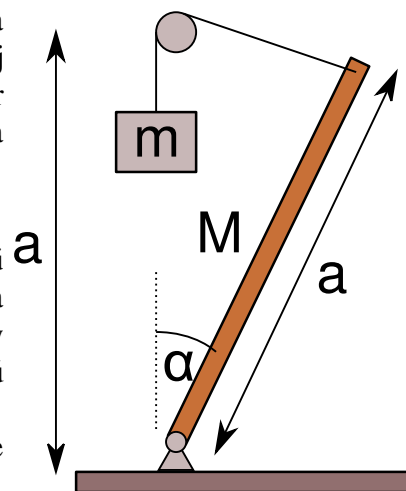
22.A Az építőmérnökök számára kellemetlen, ha egy tartószerkezetben az alátámasztási pontokon fellépő erők nem meghatározottak (Ezt úgy kell érteni, hogy az erők nagysága kicsiny deformációktól függ, nem lehet a szerkezet elemeit merev testként kezelni.), ugyanis ekkor nem lehet jól méretezni a szerkezetet. Ezért, akár a szerkezet gyengítése árán is, elérik, hogy minden erő meghatározott legyen.



Tekintsük a felső ábrán felül látható három pilléres hidat (háromtámaszú tartót)! Az úttestet közelíthetjük egy m tömegű, L hosszúságú homogén gerendával, az alátámasztásokon feltételezhetjük, hogy csak függőleges erők lépnek fel (nincs súrlódás).

- Rajzoljuk fel a gerendára ható erőket, majd írjuk fel az egyensúly feltételét leíró egyenleteket.
- Elegendő egyenletünk van az alátámasztási erők meghatározására?
- Tekintsük most az alsó ábrán látható hidat, melyet úgy kaptunk, hogy az $L/4$ helyen közbeiktattunk egy könnyen elforduló csuklót! Rajzoljuk fel a híd egyes darabjaira ható erőket, és írjuk fel az egyensúly feltételét!
- Határozzuk meg a pillérek tartóerejét, és a két hídtest közötti csuklóban fellépő erőt!

22.B Az ábrán látható elrendezésben a rúd tömege $M = 10$ kg, hossza $a = 2$ m. A kötélen lógó test tömege $m = 2,5$ kg. A csiga és a talaj távolsága szintén a . Mekkora α szög esetén lesz a rendszer egyensúlyban? Milyen egyensúly ez? (Stabilis, ha kicsit kitérítve a rendszert az egyensúlyi helyzet felé kezd gyorsulni, labilis ha az egyensúlyi helyzettől távolodás irányába gyorsul.)



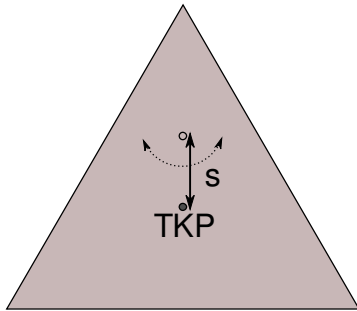
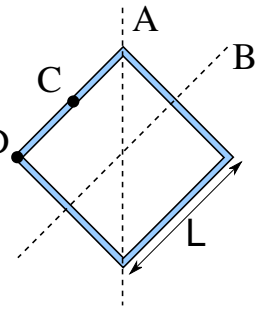
23.A Egy $2m$ tömegű l hosszúságú homogén rúd könnyen elfordulhat a végpontján átmenő vízszintes tengely körül. A rúdnak lövünk egy m tömegű gyurmagolyót vízszintesen v sebességgel, ami rugalmatlanul ütközve rátapad a rúdra, a tengelytől $3l/4$ távolságra.

- Mik a megmaradó mennyiségek az ütközés során? Adjuk meg a rendszer szögsebességét az ütközés utáni pillanatban.
- Hol lesz a tömegközéppont?
- Ha v kicsi, a rúd a rátapadt gyurmával együtt kis kitérésű lengéseket fog végezni. Írjuk fel a rendszer mozgásegyenletét, és adjuk meg a lengésidőt ebben az esetben!
- Legalább mekkora v sebességgel kell löni a gyurmagolyót, hogy a rúddal együtt megtegyen egy teljes fordulatot?

24.A Készítettünk egy $4m$ tömegű négyzet alakú keretet négy darab m tömegű L hosszúságú homogén rúdból. Mekkora lesz az így kapott test tehetetlenségi nyomatéka, ha az ábrán jelölt A ,

B , C és D tengelyek körül forgatjuk? Az A és B tengelyek a négyzet síkjában vannak, a C és D tengelyek a síkra merőlegesek. Ismertnek vehető, hogy egy m tömegű, L

hosszúságú rúd tehetetlenségi nyomatéka a tömegközéppontjára $\Theta_0 = \frac{1}{12}mL^2$.



24.B Adott egy m tömegű, l oldalhosszúságú szabályos háromszög alakú lemez. Határozzuk meg a lemez tehetetlenségi nyomatékát a tömegközéppontján átmenő, a lemezre merőleges tengelyre! (Bónusz alkérdés, ez nem szerepel kisZH-n: Hova toljuk el a forgástengelyt ($s=?$), hogy az így képzett fizikai inga lengésideje minimális legyen?)