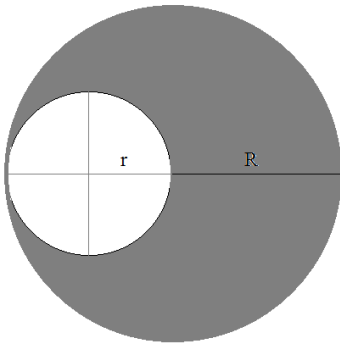


4.1 Az 1. ábrán egy olyan R sugarú korongot látunk, amelyből egy $r = R/2$ sugarú korongot vágunk ki. Határozza meg a kivágott korong tömegközéppontjának helyzetét!

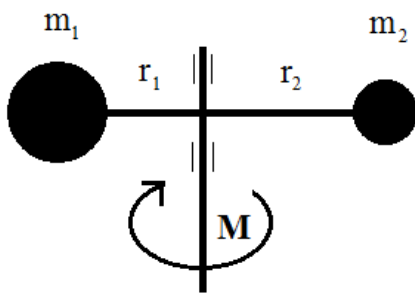


1. ábra

4.2 Hol lesz a tömegközéppont akkor, ha az 1. ábra egy R sugarú gömb főmetszete, és a kivágott rész pedig egy $r = R/2$ sugarú gömb?

4.3 Egy l hosszúságú acélcső egyik felét kiöntjük paraffinnal. A cső külső sugara R , falvastagsága h és sűrűsége ρ_a . A parafin sűrűsége pedig ρ_p . Hol függesszük fel ezt a rendszert ahhoz, hogy vízszintes elhelyezkedésű legyen?

4.4 A 2. ábrán látható merev rendszert Δt ideig forgatjuk állandó $\mathbf{M}$ forgatónyomatékkal. Mekkora a rendszer szöggyorsulása? Mekkora a rendszer szögsebessége Δt idő eltelte után, ha tudjuk, hogy a rendszert álló helyzetből indítottuk? Mekkora a rendszer forgási energiája a Δt idő eltelte utáni pillanatban? Mekkora a rendszer forgástengelyre vonatkoztatott tehetetlenségi nyomatéka?



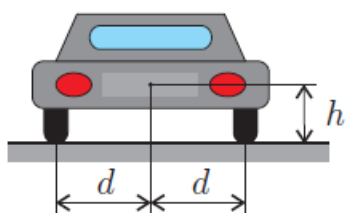
2. ábra

4.5 Egy koordináta rendszerben adottak egy tömegpont következő vektorai:

- helyvektor - $\mathbf{r} = [x, y, z],$
- sebességvektor - $\mathbf{v} = [v_x, v_y, v_z],$
- erővektor- $\mathbf{F} = [F_x, F_y, F_z].$

Határozza meg a tömegpont szögsebesség vektorát és a tömegpontra ható forgatónyomaték vektort!

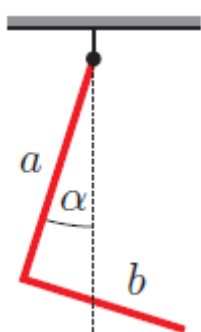
- 4.6** Egy 800 kg tömegű autó 108 km/h sebességgel vesz be egy 180 m sugarú kanyart vízszintes országúton (lásd 3. ábra). Az autó nyomtávolsága $2d = 2\text{ m}$, míg tömegközéppontja $h = 0,5\text{ m}$ magasságban van. A kanyar középpontja az autó menetiránya szerinti bal oldalon található.



3. ábra

- Mekkorák a baloldali és jobboldali kerekre ható erők? Mekkora az a maximális sebesség, amivel még a kanyart négy keréken lehet bevenni?

- 4.7** Homogén vékony drótot a 4. ábra szerint derékszögbe hajlítunk, majd felfüggesztjük az egyik végénél. Milyen α szöget zár be a drót felfüggesztett szára a függőlegesen, ha magára hagyjuk?



4. ábra

- 4.8** Két kocsit az 5. ábra szerint egy merev szál köt össze. A kocsik közötti rugó direkciós állandója legyen D és a rugó összenyomódása legyen Δx . Mekkora sebességgel indulnak el a kocsik, ha a merev szálát elvágjuk?



5. ábra