

## SILA TRENJA IN SILA LEPENJA

Do pojava trenja pride, ko telo drsi po trdni podlagi. Sila trenja je zaviralna sila in je obrnjena vedno obratno kot je smer gibanja. Do pojava trenja pride zaradi tega, ker je površina podlage in telesa hrapava. Idealna gladka površina ne obstaja. Sila trenja je sila podlage, ki je vzporedna s podlago.  $[F_t]$ ;  $F_t = N$  (pravokotna komponenta sile podlage)  $\cdot k_t$  (koeficient trenja)

Sila trenja je sorazmerna s pravokotno komponento sile podlage in koeficientom trenja. Koeficient trenja nima enote in nam pove za kakšne vrste stika med podlago in telesom gre. Dokler je telo v mirujočem stanju, trenja ni. Takrat je telo prilepljeno na podlago. Če hočemo telo premakniti po podlagi, moramo premagati določeno silo, ki telo lepi na podlago. Ta sila se imenuje sila LEPENJA. Silo trenja in silo lepenja vedno rišemo pri podlagi. Sila lepenja je obratno usmerjena od vlečne sile in dokler se telo ne premakne je enako velika. Ko se telo premakne se sila lepenja spremeni v silo trenja. Razlog za to silo lepenja je enak kot za silo trenja. To je hrapava podlaga.  $F_L \leq N \cdot k_L$  (koeficient lepenja)

$$F_{Lmax} = N \cdot k_L$$

Koeficient lepenja je večji kot koeficient trenja.

## SILE NA KLANCU

$$F_d = F_g \cdot \sin \alpha$$

$$N = F_g \cdot \cos \alpha$$

$$F_g = m \cdot g$$

$$F_T = m \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot k_T$$

## MERJENJE KOEFICIENTA TRENJA IN LEPENJA

Telo postavimo na klanec, kateremu lahko spreminjamo naklonski kot. Izmerimo kot, pri katerem telo zdrsne (lepenje). Takrat je sila lepenja maksimalna in je enaka dinamični sili. Takrat je koeficient lepenja enak tangensu naklonskega kota.

$$F_{Lmax} = F_d$$

$$k_L = \tan \alpha$$

Pri merjenju koeficienta trenja, je meritev zelo podobna prejšnji, le da telo zdaj enakomerno drsi po klanecu. Koeficient trenja je enak tangensu naklonskega kota.

## SILI PRI KROŽENJU

Radialna sila je sila, ki je potrebna, da telo sploh kroži in je usmerjena v središče kroženja. Radialni sili se reče tudi CENTRIPETALNA SILA.

$$F_R = m \cdot a_r$$

$$a_r = v \cdot \omega = v^2/r = \omega^2 \cdot r$$

Po 3. Newtonovem zakonu, deluje telo z enako veliko vendar obratno usmerjeno silo, kot je radialna sila. Ta sila se imenuje CENTRIFUGALNA SILA.

$$F_{CF} = -F_{CP}$$

Centrifugalna sila je reakcijska centripetalni sili. Krožeče telo vedno občuti centrifugalno silo.

$$F_{CP} = F_{CF} = a_r \cdot m = m \cdot v \cdot \omega = m \cdot v^2/r = m \cdot \omega^2 \cdot r$$

## NAVOR SILE

Navor je povezan z vrtenjem teles. Pri navoru pručujemo, kako sile vplivajo na hitrost vrtenja. Sile, ki so vzporedne z osjo vrtenja, ne vplivajo na os. Radialne in tangentne sile so pravokotne na os vrtenja. Radialne sile kažejo v smer radija, tangentne pa so pravokotne na polmer. Na hitrost vrtenja vplivajo samo tangentne sile.  $M$  (navor) =  $F_T$  (tangentna sila)  $\cdot r$  (radij) [Nm]  $M = F \cdot r$  (ročica)

Ročica je najkrajša razdalja med osjo vrtenja in premico na kateri je sila.

### **PRAVILA ZA NAVORE:**

1. Če je vsota navorov, ki delujejo na telo enaka 0, telo miruje ali se enakomerno vrti.
2. Če vsota navorov, ki delujejo na telo ni enaka 0, se telo vrti pospešeno.
1. Če prvo telo deluje na drugo telo z določenim navorom, deluje drugo telo na prvo telo z enako velikim in obratno usmerjenim navorom glede na isto os vrtenja.

### **PREDZNAK NAVORA**

Vsaka sila lahko vrti telo v dveh različnih smereh. V smeri urinega kazalca in v nasprotni smeri. Navori, ki vrtijo v nasprotni smeri urinega kazalca so pozitivni, če pa se vrtijo v smeri urinega kazalca so negativni. Pri negativnih navorih dodamo predznak naknadno.

Če na telo deluje več navorov, je skupen navor vsota posameznih navorov. Če je skupen navor pozitiven, se bo telo vrtelo v pozitivni smeri. Če je celoten navor negativen, se bo telo vrtelo v negativni smeri. Če je skupen navor enak 0, lahko telo miruje, lahko pa se vrti enakomerno v katerikoli smeri. Če telo miruje, je vsota navorov enaka 0 glede na kakršnokoli os vrtenja.

### **VZVOD:**

**Vzvod je priprava za dvigovanje težkih bremen.  $\tau = F_g \cdot r$**

### **NAVOR TEŽE IN TEŽIŠČE**

**Težišče se imenuje tudi geometrijsko središče. Težišče je točka, za katero veljajo vsi Newtonovi zakoni enako, kot če bi bila vsa masa telesa zbrana v tej točki. Za silo teže upoštevamo samo težišče.**

Kako določimo težišče poljubnemu liku? Najprej si izberemo os vrtenja čim dlje od težišča. Pustimo, da se lik pod vplivom teže zavrti. Skozi os potegnemo navpičnico, ki jo imenujemo težiščnica. Postopek ponovimo, le da si izberemo drugo os. Tam kjer se sekata težiščnici je težišče.  $\vec{X}_T = m_1\vec{x}_1 + m_2\vec{x}_2 + m_3\vec{x}_3/m$  (skupna masa)

### **MEHANIČNE LASTNOSTI SNOVI**

**Snov ali material je vse kar ima maso.** Večina snovi je sestavljena iz atomov. Atomi se vežejo v molekule -> molekula je skupek atomov.

Vso snov delimo na 3 osnovna agregatna stanja:

- trdno -> TRDNINE
- tekoče -> KAPLJEVINE
- plinasto -> PLINI

Trdnine imajo svojo lastno obliko. So znatno gostejše od plinov. Kapljevine in plini so tekočine. Zanje je značilno, da nimajo lastne oblike. Razleze se po prostoru. Razlike: v kapljevinah so vezi med molekulami močnejše kot v plinih, zato imajo kapljevine večjo gostoto kot plini. Kapljevine tvorijo kaplje, plini pa ne. Kapljevine imajo površino oz. gladino.

### **GOSTOTA**

**Gostota mase nam pove, koliko mase lahko spravimo v neko prostornino.**

[kg/m<sup>3</sup>];  $\rho = m/v$

Če se gostota snovi po telesu ne spreminja je telo **homogeno**. Če se gostota snovi po telesu spreminja, je telo **heterogeno**.

$$V_{\text{KROGLA}} = a^3$$

$$V_{\text{KVADER}} = a \cdot b \cdot c$$

$$V_{\text{STOŽEC}} = 1/3 \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$V_{\text{KROGLA}} = 4\pi r^3/3$$

### **MOLEKULARNA ZGRADBA SNOVI**

V trdninah so posamezni atomi vedno na enakem mestu. Edino gibanje atomov je njihovo nihanje. Vse trdnine ločimo na kristale in amorfne trdnine. V kristalih se atomi razporejajo v telesu pravilnih oblik (kocka, kvader, tetraeder). Lastnosti kristala so odvisne od oblike osnovne celice, če kristal zlomimo, bo imela mejna ploskev, kjer smo kristal zlomili, simetrijo osnovne celice.

Vse kovine so kristali. Kovine so trdnine, ki zelo dobro prevajajo električni tok. Trdnine, ki so sestavljene iz kristalov in amorfni trdnin so keramike.

V tekočinah molekule potujejo po prostoru, se zaletavajo v steno posode in druga v drugo. Temu gibanju v tekočini se reče termično gibanje. Pri termičnem gibanju se vse molekule gibljejo v naključnih smereh. Vse smeri v prostoru so enako zastopane.