

# Friktion

Jun 23, 2026, 3 min read

#mekanik

#dynamik

#friktion

Kapitel: 5.3 · Kurs: F0004T Förkunskaper: Newtons lagar

## 1. Statisk friktion

### 1.1 Definition

#### Definition: Statisk friktion

Statisk friktion är den kraft som hindrar ett stilla objekt från att börja glida. Den anpassar sig till den applicerade kraften upp till ett maximalt värde:

$$f_s \leq \mu_s N$$

På *gränsen till glidning* ("fullt utbildad friktion"):

$$f_s = \mu_s N$$

där  $\mu_s$  är den statiska friktionskoefficienten och  $N$  är normalkraften.

#### Intuition: Friktion som reaktionskraft

Statisk friktion beter sig som en reaktion — den är exakt lika stor som den applicerade kraften ända tills den inte längre kan hålla emot. Sedan börjar objektet glida.

## 2. Kinetisk friktion

### 2.1 Definition

#### Definition: Kinetisk friktion

Kinetisk friktion är den kraft som verkar på ett objekt i *rörelse* mot underlaget:

$$f_k = \mu_k N$$

Här gäller ett *likhetstecken* – kinetisk friktion har ett bestämt värde, till skillnad från statisk friktion.

## 3. Viktiga observationer

### 3.1 Statisk vs kinetisk friktionskoefficient

Nästan alltid gäller:

$$\mu_k < \mu_s$$

Det är svårare att *starta* rörelsen än att *hålla* den igång.

#### Intuition: ABS-bromsar

ABS-bromsar (Anti-lock Braking System) håller hjulen precis på gränsen till låsning. Anledningen är att  $\mu_s > \mu_k$  – rullande friktion (statisk) ger mer bromsverkan än glidande (kinetisk). Låser hjulen tappar du styrning och bromseffekt.

### 3.2 Friktionskraftens riktning

Friktionskraften är alltid riktad **mot rörelsen** (kinetisk) eller mot *tendensen* till rörelse (statisk).

### 3.3 Vad friktionen beror (och inte beror) på

Beror på	Beror EJ på
Normalkraften $N$	Kontaktytans storlek (förvånande!)
Materialens egenskaper ( $\mu$ )	Hastigheten (för kinetisk friktion, approximativt)

#### ⚠ Vanligt misstag: Större yta ger mer friktion

Intuitionen säger att mer kontaktyta ger mer friktion, men det stämmer inte för de flesta material. Det som räknas är normalkraftens storlek, inte hur stor ytan är. (Undantag finns vid mycket mjuka material eller extremt höga kontaktryck.)

## 4. Tillämpning

### 4.1 Låda som puttats på ett horisontellt underlag

☰ [Exempel: Gränsen till glidning](#) >

## Läsning

- [5.3 Friction Forces](#)

## Se även

- [Newtons lagar](#) — friläggning och kraftekvationer
- [Arbete och energi](#) — friktion utför negativt arbete och omvandlar rörelseenergi till värme
- [Kraftmoment och statik](#) — friktion i statikproblem

# Resurser

## Wikipedia

- [Friction](#)
- [Coefficient of friction](#)

## Fördjupning

- University Physics with Modern Physics (Freedman & Young) kap 5.3
  - Fysika upplaga 5, kap 5
- 

## Föreläsningsanteckningar

Från föreläsning: 2025-11-11, F0004T Föreläsare: Erik Elfgren

### 2025-11-11 – MEK4

#### Jämvikt (repetition)

Kan något vara i jämvikt men ändå i rörelse? **Ja** – om  $\sum F_x = \sum F_y = 0$ .

**Exempel (5.3):** Ring med tre snören:  $\sum F_x = 0 \implies T_2 = T_3 \cos x$   
 $\sum F_y = 0 \implies T_1 = T_3 \sin x$

#### Statisk friktion (5.3, ingen rörelse)

Stillastående låda som putttas med kraft  $F$ , hålls av friktionskraft  $f$ :  $f \leq \mu_s N$

“Fullt utbildad friktion” (på gränsen till att glida):  $f = \mu_s N$  där  $\mu_s$  =  
statisk friktionskoefficient

#### Kinetisk friktion (vid rörelse)

$f = \mu_k N$  där  $\mu_k$  = kinetisk friktionskoefficient

#### Allmänt

Oftast gäller  $\mu_k < \mu_s$  – därför finns ABS-bromsar (maximerar bromsverkan genom att hålla  $\mu_s$  aktivt).

Friktionskraft är alltid riktad **mot rörelsen** (eller tendensen till rörelse).

### **Dynamik vid cirkulär rörelse (5.4)**

$nt$ -koordinater vid cirkulär rörelse:  $a_n = \frac{v_t^2}{R}$

NII i normalriktning:  $\sum F_n = m \cdot a_n = m \cdot \frac{v_t^2}{R}$

**Exempel (5.21):** Bil som svänger – rita koordinatsystem i masscentrum med  $n$ -axel riktad in mot rotationscentrum och  $y$ -axel rakt uppåt (vid friläggning bakifrån).

---