

# Fysik-B : Dynamik

Det skrå kast

---

Thomas Birk Abildgaard

November 27, 2020

HTX Frederikshavn, EUC Nord

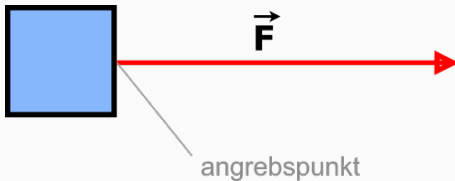
# Kraft som vektor

---

# Det skrå kast

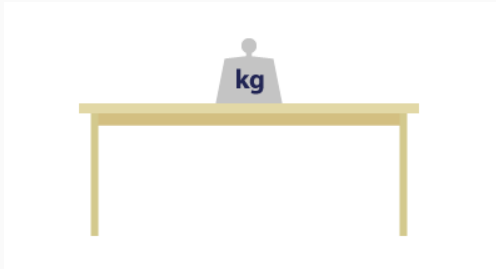
En kraft består af:

- Størrelse / styrke [ $N$ ]
- Retning [ $\theta$ ] (vinkel theta)

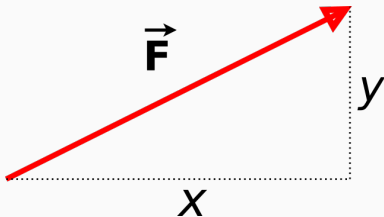


# Normalkraften

Normalkraften er den kraft, der forhindrer et object i at trænge igennem en overflade. Vi benævner normalkraften  $F_N$ .



# Representation af en kraft som vektor

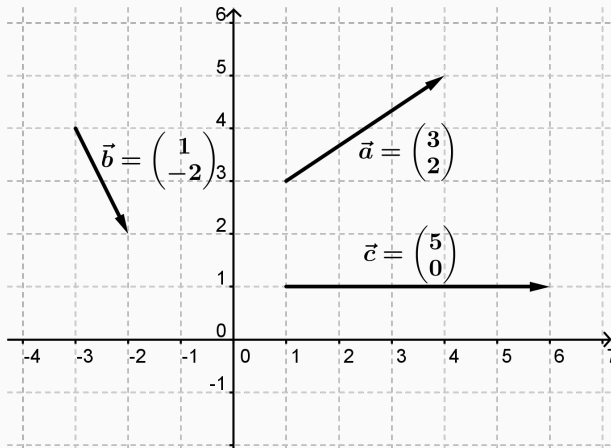


En vektorer strækker sig over et strækning i x-retningen og en strækning i y-retningen. Vi kalder disse vektorens komponenter. En vektor har en **x-komponent** og en **y-komponent**.

Dette skrives som :

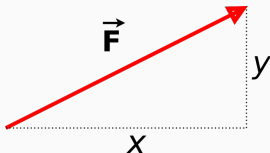
$$\vec{F} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

# Eksempler på vektorer i koordinat system



fra webmatematik.dk

# Beregning af styrke og vinkel



$$\vec{F} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$$

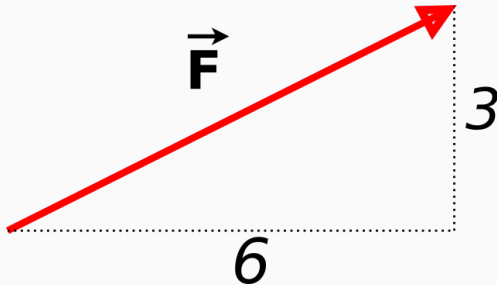
## Størrelse (styrke)

$$|\vec{F}| = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

## Vinkel $\theta$ (theta)

$$\tan(\theta) = \frac{F_y}{F_x}$$
$$\theta = \tan^{-1} \left( \frac{F_y}{F_x} \right)$$

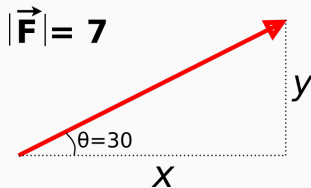
## Eksempel



Størrelse ?

Vinkel ?

## Fra styrke og vinkel til vektorens komponenter



$$\cos(\theta) = \frac{F_x}{|\vec{F}|}$$

$$F_x = \cos(\theta) \times |\vec{F}|$$

$$F_x = \cos(30) \times 7$$

$$F_x = 6,06$$

$$\sin(\theta) = \frac{F_y}{|\vec{F}|}$$

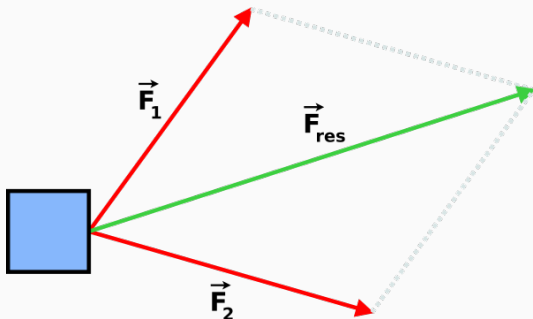
$$F_y = \sin(\theta) \times |\vec{F}|$$

$$F_y = \sin(30) \times 7$$

$$F_y = 3,5$$

$$\vec{F} = \begin{bmatrix} 6,06 \\ 3,5 \end{bmatrix}$$

# Resulterende kraft

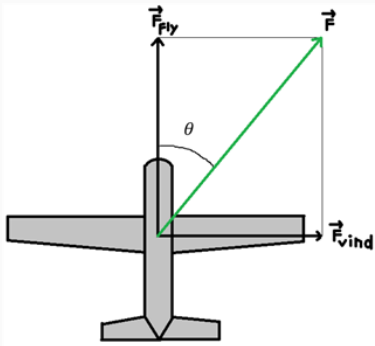


Når to kræfter  $\vec{F}_1$  og  $\vec{F}_2$  påvirker et objekt i samme punkt vil det svare til at påvirke objektet med én kraft  $\vec{F}_{res}$ .

Kraften  $\vec{F}_{res}$  kaldes den **resulterende kraft**.

*kræfternes parallelogram*

# Eksempel



$$|F_{fly}| = 10000N \text{ og } |F_{vind}| = 7000N$$

Vektor komponenter ?

$$\vec{F}_{fly} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \times 10^4 \end{bmatrix}$$

$$\vec{F}_{vind} = \begin{bmatrix} 7 \times 10^3 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\vec{F}_{res} = \vec{F}_{fly} + \vec{F}_{vind}$$

$$\vec{F}_{res} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \times 10^4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7 \times 10^3 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \times 10^3 \\ 1 \times 10^4 \end{bmatrix}$$

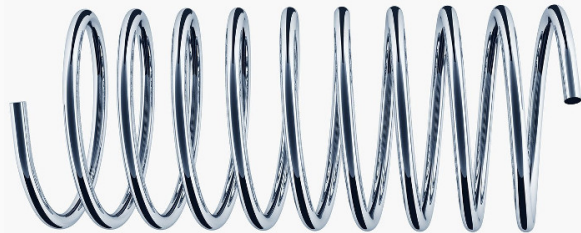
$$\vec{F}_{res} = \begin{bmatrix} 7 \times 10^3 \\ 1 \times 10^4 \end{bmatrix}$$

$$|\vec{F}_{res}| = \sqrt{7000^2 + 10000^2} = 12206,6N$$

$$\theta = \tan^{-1} \times \frac{10000}{7000} = 55^\circ$$

# Fjederkraft





Opførsel ?

Når en fjeder strækkes eller komprimeres m. længde  $x$  vil fjederen udøve en **modsat rettet** kraft  $F_{fj}$ .

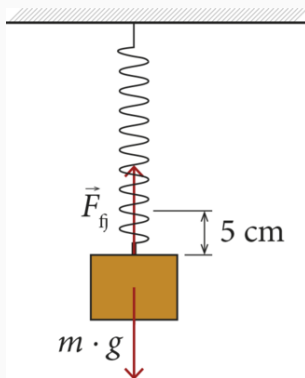
Dette kaldes fjederkraften og defineres, ved Hookes lov, som:

## Hookes lov

$$F_{fj} = k \times x$$

- Fjederkraft  $F_{fj}$  [N]
- Fjederkonstant  $k$  [N/m]
- Forlængelse/stræk  $x$  [m]

## Eksempel



Massen på lod = 5 kg

Hvad er fjederkonstanten  $k$  på denne fjeder ?

**Spørgsmål?**

