

# MEKANIK

## INDELNING

①

STATIK

- kraftgeometri
- jämvikt

②

DYNAMIK

rörelse, förändring

a) Kinematik

Hur det rör sig  
Rörelsegeometri  
väg, tid, hast. acc.

b) Kinetik

Varför det rör sig  
kraft ekv.  $F = m \cdot a$

---

## NEWTONS RÖRELSELAGAR

1) Tröghetslagen

2) Accelerationslagen

3) Lagen om verkan och motverkan

# Newtons lagar

## 1) Tröghetslagen

Ett föremål ändrar inte sitt tillstånd om det inte påverkas av någon kraft (jämviktläran i statik)

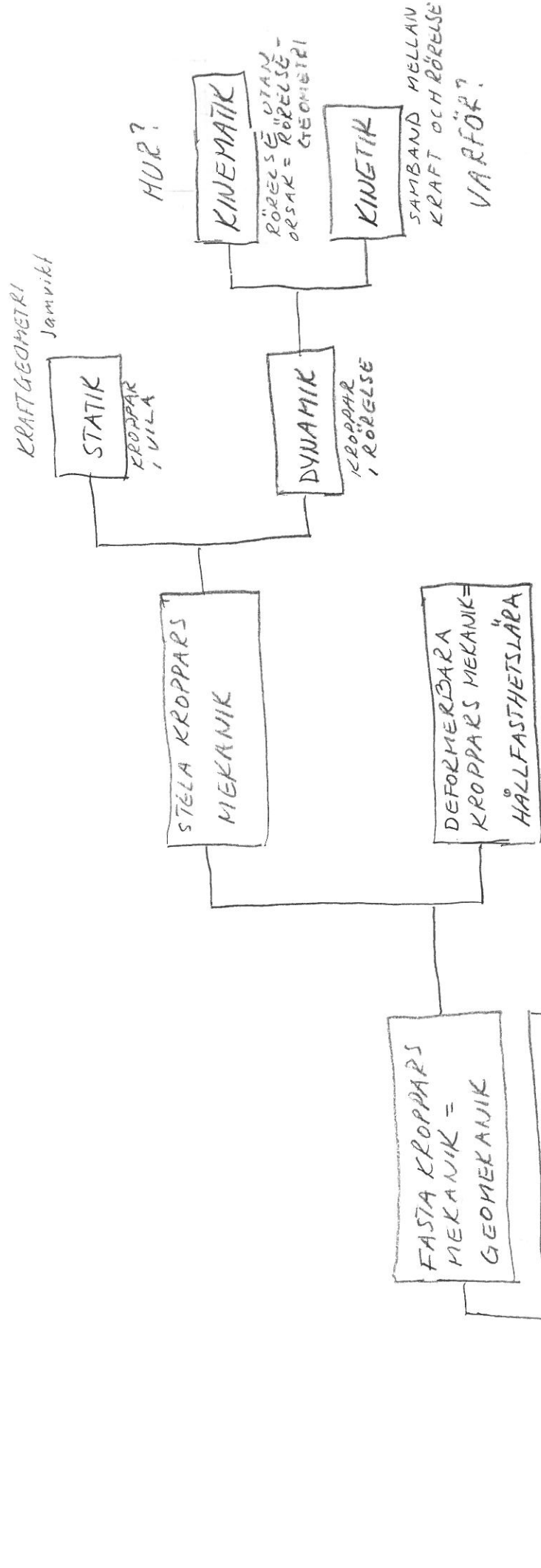
## 2) Accelerationslagen

Ett föremåls acceleration är dir. prop. mot den resulterande kraften ( $R = m \cdot a$ ). Acc. sker i den riktning som kraften verkar. (samb. mellan krafter och rörelse i dynamik)

## 3) Lagen om aktion och reaktion

Om ett föremål påverkar ett annat med en viss kraft, så påverkar det senare det förra med en lika stor men motriktad kraft.

# MEKANIK



Skalärer har Storlek massa  $m = 5 \text{ kg}$   
(vikt) / storhet | mätetal | enhet

längd  $l = 5 \text{ m}$

tid  $t = 5 \text{ s}$

Vektorer har Storlek och Riktning

hastighet  $v \text{ (m/s)}$

acceleration  $a \text{ (m/s}^2\text{)} \left[ \frac{\frac{\text{m}}{\text{s}}}{\text{s}} \right]$

KRAFT  $F = 10 \text{ N (Newton)}$   
 $(\text{kgm/s}^2)$

MOMENT  $M = 50 \text{ Nm}$

KRAFTER

SYMBOL

Angreppspunkt

Riktning

F

Angreppslinje

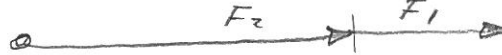
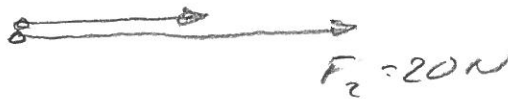
Verkningslinje

# SAMMANSÄTTNING OCH UPPDELNING AV KRAFTER

(A) GEMENSAM verkningslinje RESULTANT = ersättningskraft

1/

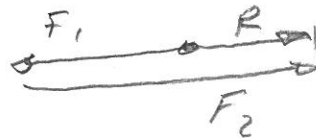
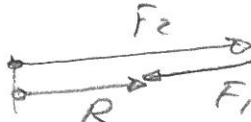
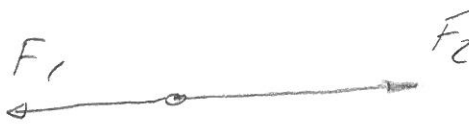
$$F_1 = 10\text{N}$$



Projektions-  
riktn  $\rightarrow$

$$R = F_1 + F_2 = F_2 + F_1 = 30\text{N}$$

2/

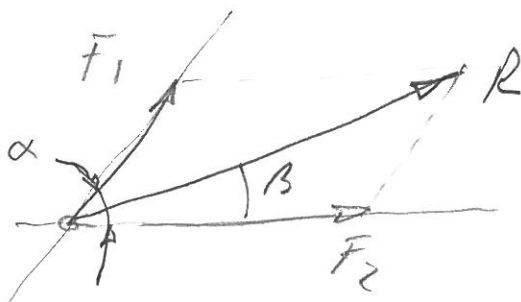


$$\rightarrow : R = F_2 - F_1 = 20 - 10 = 10\text{N} \quad (\text{i pilens rikt})$$

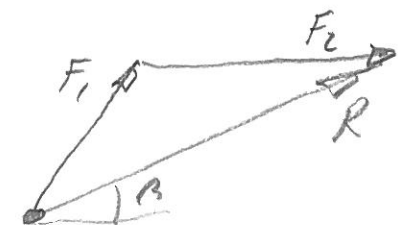
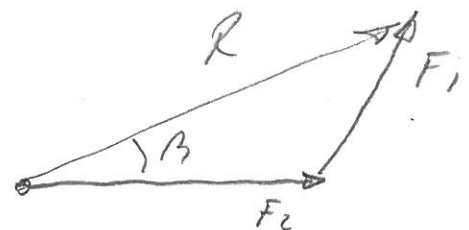
$$\rightarrow : R = -F_1 + F_2 = -10 + 20 = 10\text{N}$$

$$\leftarrow : R = F_1 - F_2 = 10 - 20 = -10\text{N} \quad \text{motsatt rikt, pil}$$

(B) KORSANDE verkningslinjer

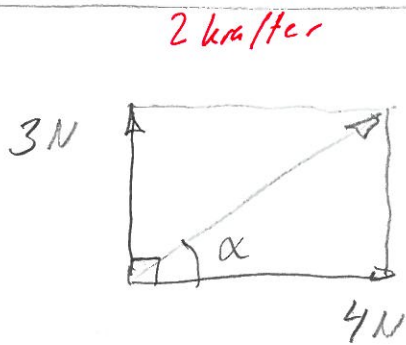
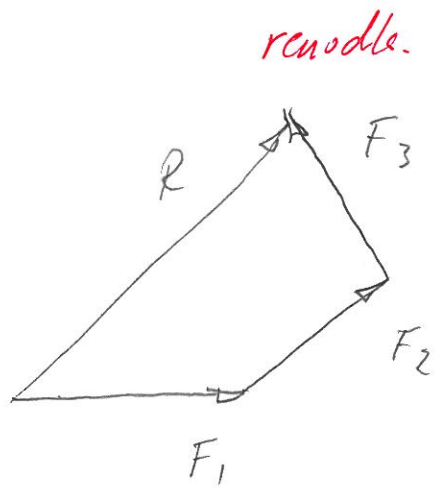
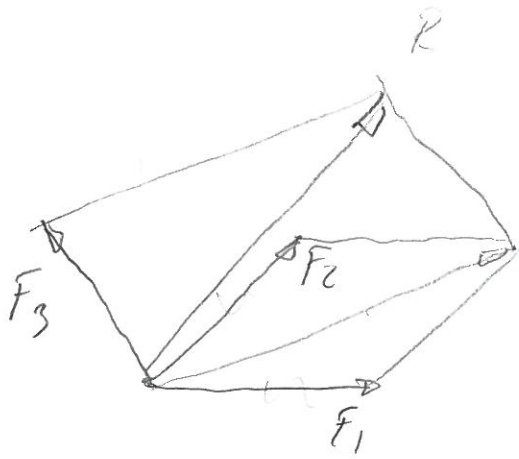


KRAFTPARALLELOGRAM



KRAFTPOLYGON

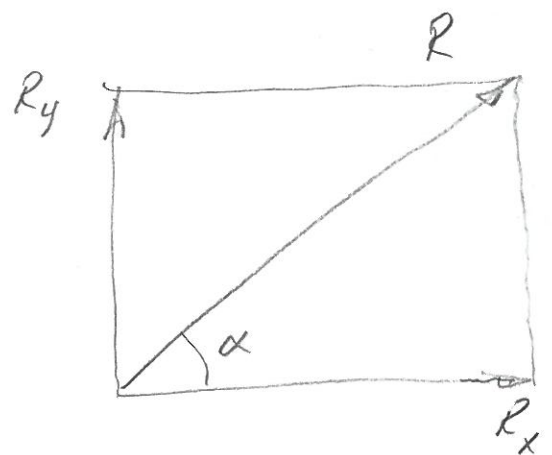
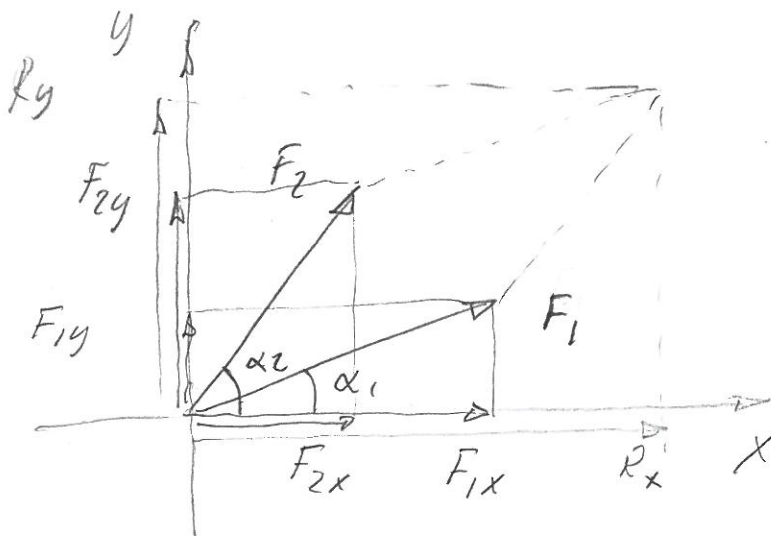
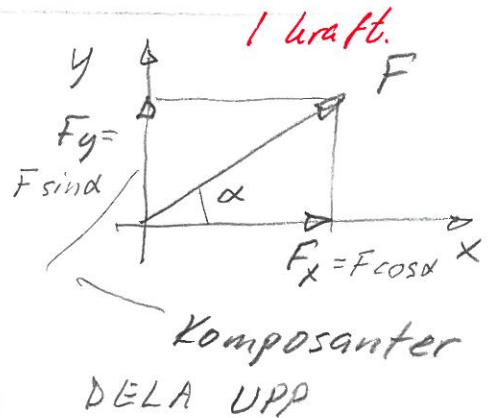
(3)



$$R = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5N$$

$$\alpha = \arctan \frac{3}{4}$$

SAMMANSÄTTA



$$\rightarrow : R_x = F_{1x} + F_{2x}$$

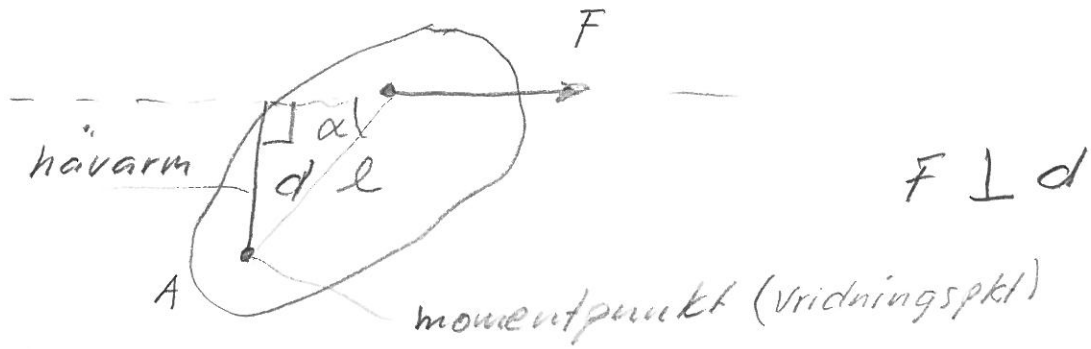
$$\uparrow : R_y = F_{1y} + F_{2y}$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

$$\tan \alpha = \frac{R_y}{R_x}$$

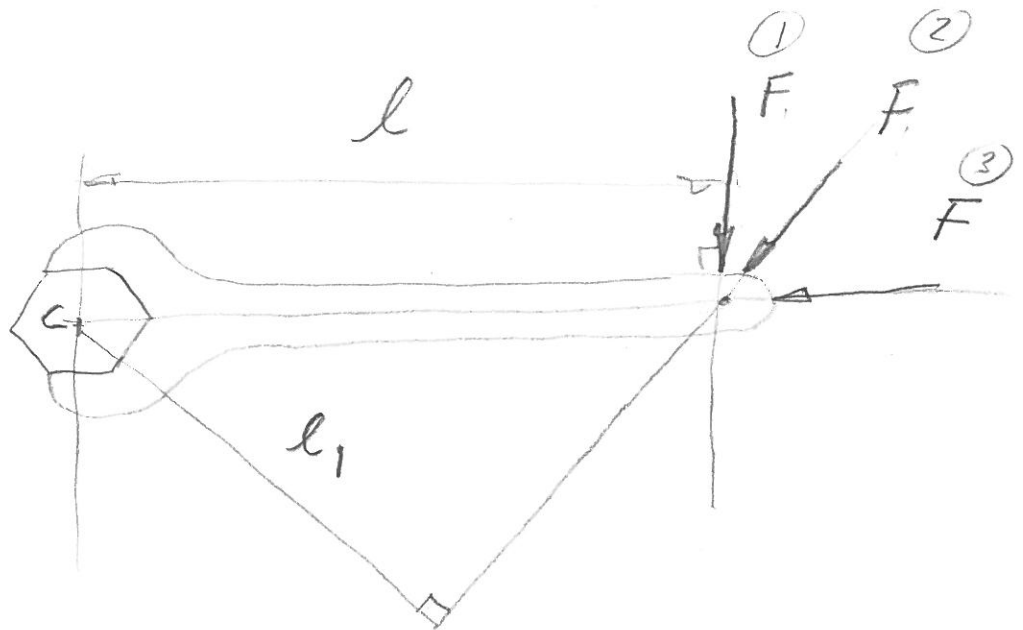
①

MOMENT



$\curvearrowright A: M_A = F \cdot d = F \cdot l \sin \alpha$

Riktning



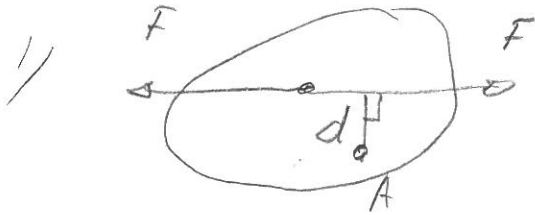
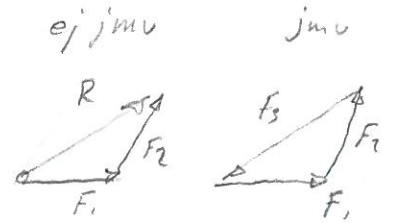
①  $\curvearrowright C: M_C = F \cdot l_1$

②  $\curvearrowright C: M_C = F \cdot l_1$

③  $\curvearrowright C: M_C = F \cdot 0$

"JÄMVIKTS-  
VILLKOR

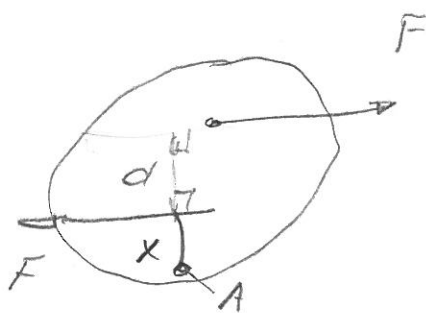
$$\begin{matrix} R=0 \\ M=0 \end{matrix}$$



$$\rightarrow: R = F - F = 0$$

$$\hat{A}: M = Fd - Fd = 0$$

2)



KRAFTPAR

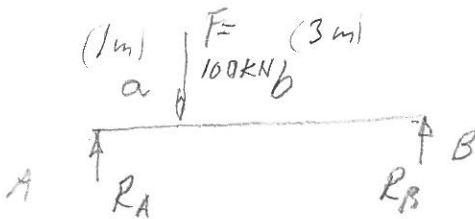
$$\rightarrow: R = F - F = 0$$

$$\hat{A}: M = F(d+x) - F \cdot x = Fd$$

(ej jämvikt.)

Rent moment

3)



Smart  
moment  
punkt.

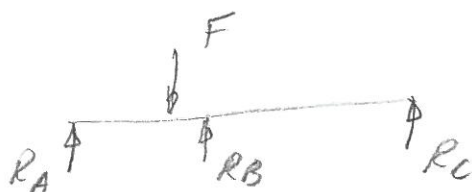
$$\hat{B}: R_A \cdot 0 + 100 \cdot 1 - R_B \cdot 4 = 0$$

$$R_B = \frac{100}{4} = 25 \text{ kN}$$

$$\uparrow: R_A - 100 + R_B = 0 \text{ — VILLKOR}$$

$$R_A = 100 - R_B = 100 - 25 = 75 \text{ N}$$

4)



STATISKT  
OBESTÄMT.