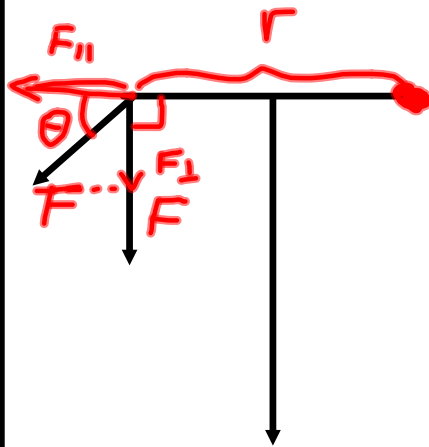


# Kapittel 8: Statikk

# Kraftmoment

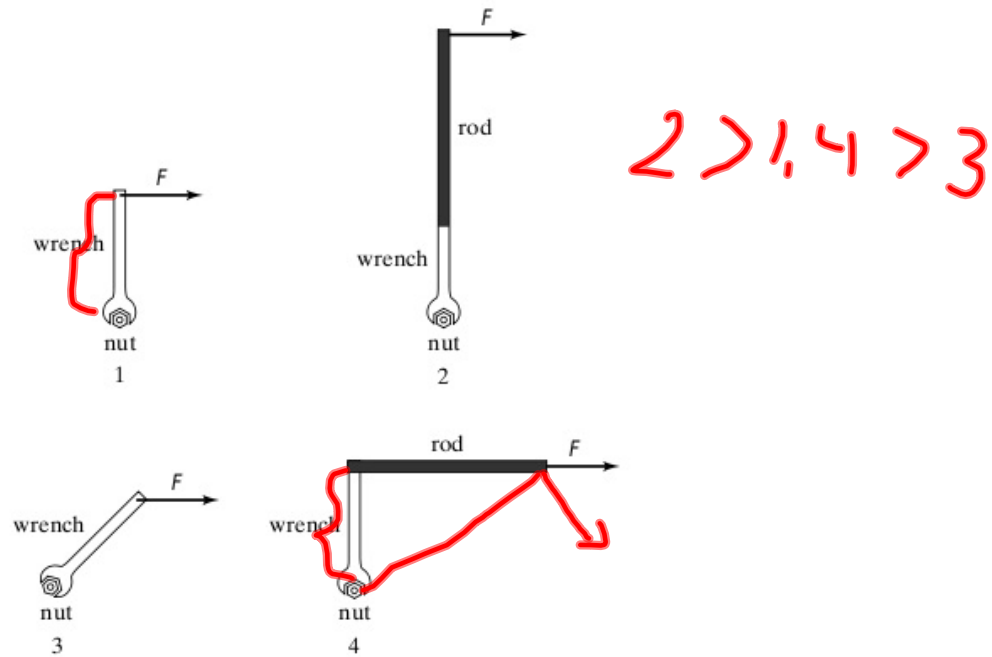


$$M = F_{\perp} r$$
$$= F r \sin \theta$$



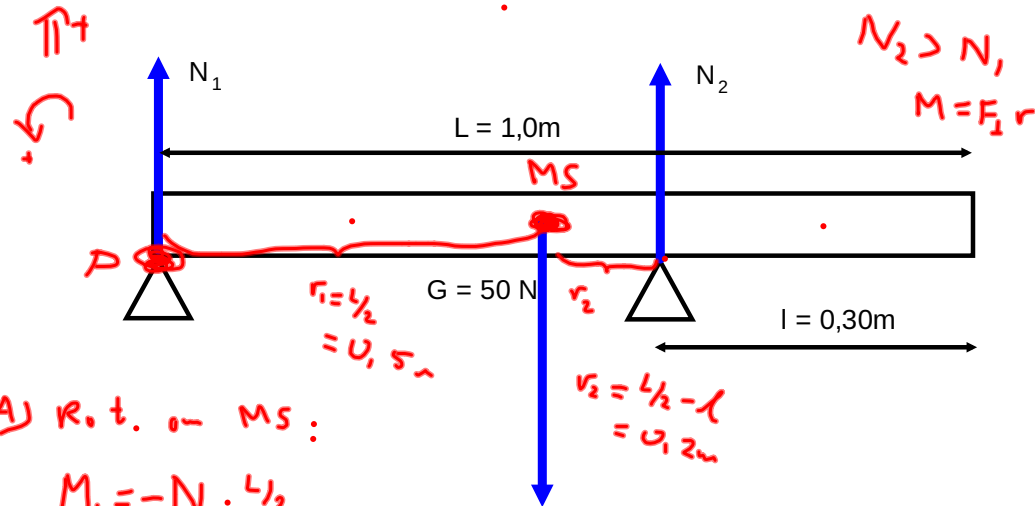
Kjenn på dørene i fysikkbygningen!

Samsnakk: You are using a wrench and trying to loosen a rusty nut. Which of the arrangements shown is most effective in loosening the nut? List in order of descending efficiency the following arrangements:



Samsnakk:

Hvor stor er  $N_1$  og  $N_2$  ? Hvilken er størst?



A) Rot. om MS:

$$M_1 = -N_1 \cdot \frac{L}{2}$$

$$M_2 = N_2 \cdot r_2$$

$$\sum F = N_1 + N_2 - G = 0$$

$$\sum M = M_1 + M_2 = -N_1 r_1 + N_2 r_2 = 0$$

$$N_1 = N_2 \cdot \frac{r_2}{r_1} = N_2 \cdot 0.4$$

$$N_2 = \frac{G}{1 + \frac{r_2}{r_1}} = \frac{50\text{N}}{1 + 0.4} = 36\text{N}$$

$$N_1 = G - N_2 = 14\text{N}$$

B) Rot. om P:

$$M_1 = 0$$

$$M_2 = (L - l) \cdot N_2$$

$$M_G = -\frac{L}{2} \cdot G$$

$$\sum F = N_1 + N_2 - G = 0$$

$$\sum M = (L - l) N_2 - \frac{L}{2} G = 0$$

$$N_2 = \frac{\frac{L}{2} G}{L - l} = 36\text{N}$$

$$N_1 = G - N_2 = 14\text{N}$$

Betingelser for likevekt:

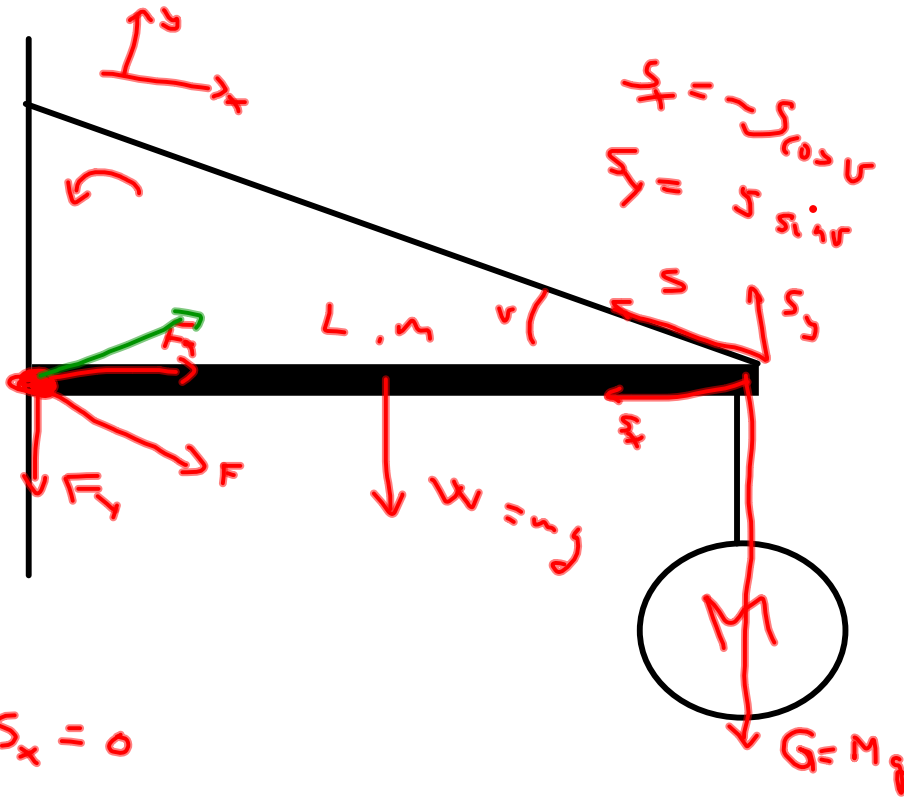
1: Summen av kreftene er null

2: Summen av kraftmomentene om et vilkårlig punkt er null

## Eksempel

Ei kule med massen  $M = 10 \text{ kg}$  er festet i en stang med lengden  $L = 1,5 \text{ m}$  og massen  $m = 6,0 \text{ kg}$ .

Stanga holdes oppe av ei snor som danner vinkelen  $\nu = 30^\circ$  med stanga. Hva blir snordraget og krafta fra veggen?



$$\text{Newton: } \sum F_x = F_x + S_x = 0$$

$$\sum F_y = F_y - W - G + S_y = 0$$

$$\text{Moment: } \sum M = S_y \cdot L - GL - W \frac{L}{2} = 0$$

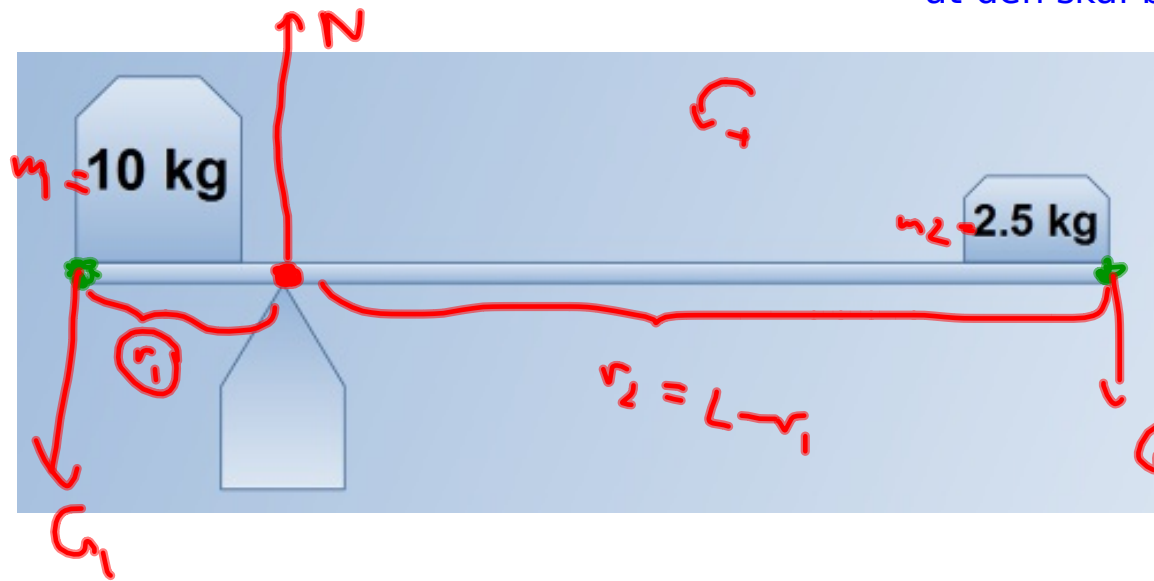
$$S = \frac{M + \frac{m}{2}}{\sin \nu} g = 255 \text{ N}$$

$$F_x = -S_x = S \cos \nu = 221 \text{ N}$$

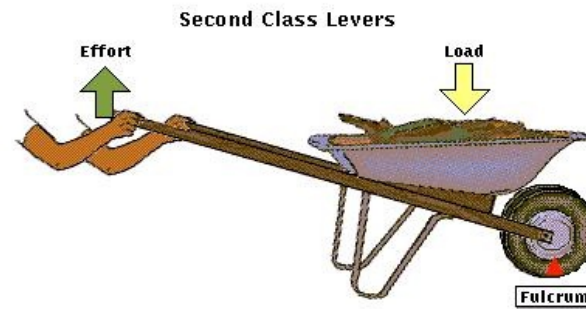
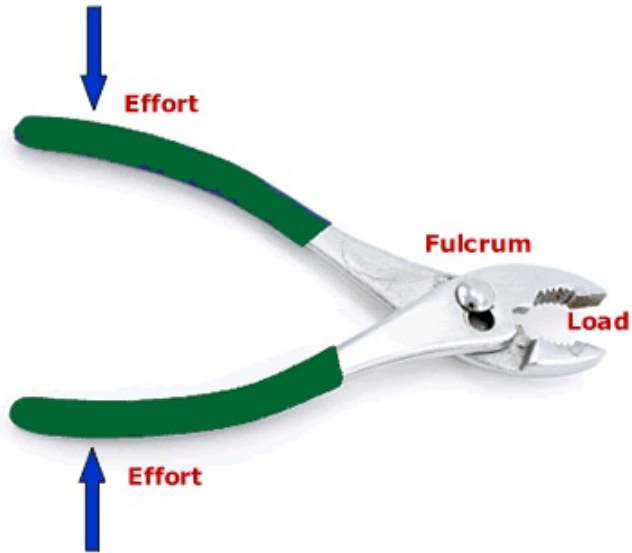
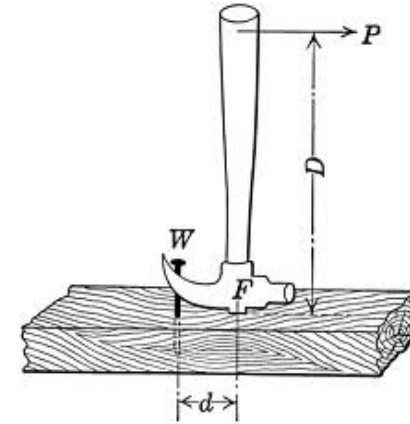
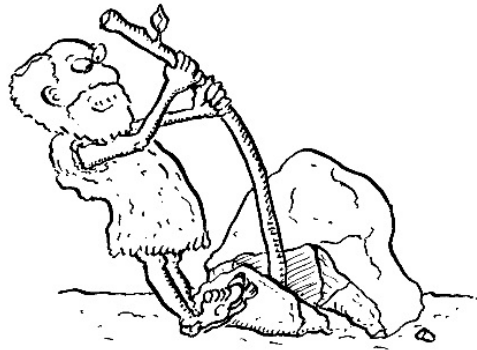
$$F_y = W + G - S \sin \nu = 29 \text{ N}$$

# Vektstangprinsippet

Hvis stanga har lengden  $L = 1,0$  m,  
hvor må vi plassere understøttelsen for  
at den skal balansere?



$$M_1 = G_1 r_1$$
$$M_2 = -G_2 r_2$$
$$\sum M = G_1 r_1 - G_2 r_2 = 0$$
$$r_1 m_1 g - (L - r_1) m_2 g = 0$$
$$r_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} L = 0,20 \text{ m}$$





# Arbeid og energi

Når vi løfter noe med ei vektstang, så blir kraften vår forsterket.  
Hva har det å si for arbeidet vi gjør?

