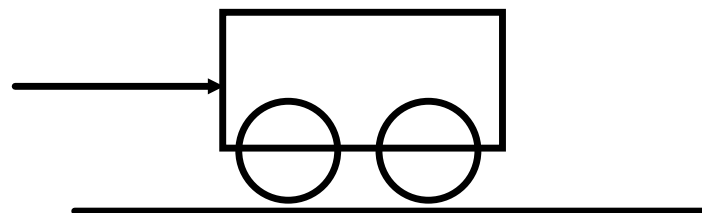


Krefter og Newtons lover

Fjernekrefter:
Tyngdekraft,
Elektriske krefter



Kontaktkrefter



Newton's 2. lov

“Mekanikkens grunnlov”

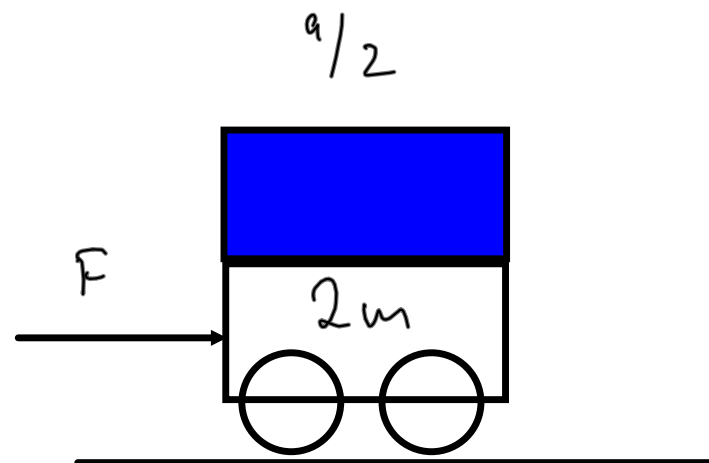
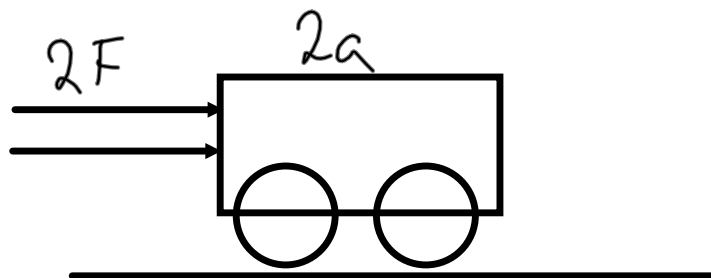
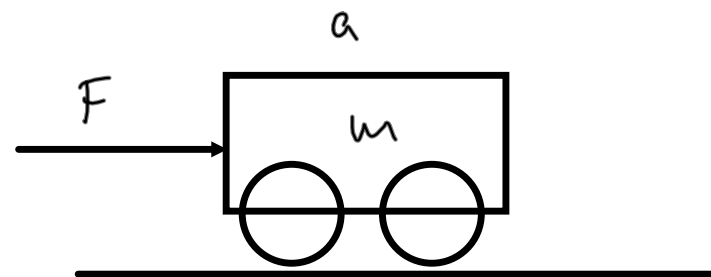
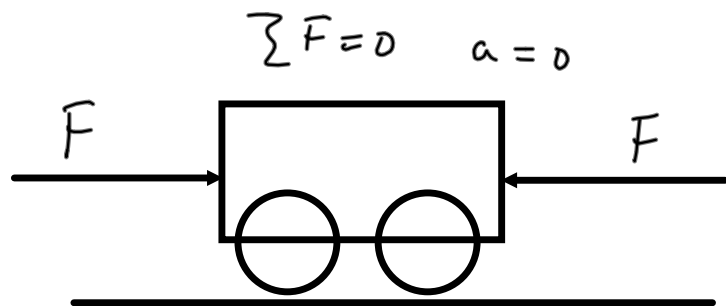
$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

Summen av
kreftene som
virker
på et objekt

objektets masse

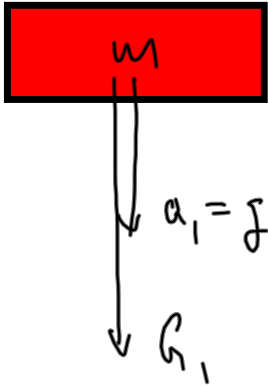
objektets
akselerasjon

$$\sum \vec{F} = m\vec{a}$$

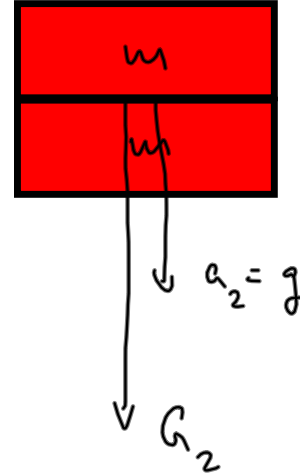


Tyngdekraft

$$\sum \vec{F} = \vec{G}_1 = m a_1 = \underline{m g}$$



$$\sum \vec{F} = \vec{G}_2 = 2m a_2 = \underline{2m g}$$



Kraft måles i Newton



$$N \quad (\text{kg m/s}^2)$$

$$\sum F = m a$$

$$N = \text{kg m/s}^2$$



Tyngden til en melkekartong, $m=1 \text{ kg}$

$$G = m g = 1 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 9,81 \text{ N}$$



Tyngden til en person, $m=70 \text{ kg}$

$$\begin{aligned} G &= m g = (70 \cdot 9,81) \text{ N} = 686,7 \text{ N} \\ &\quad \cancel{690 \text{ N}} \\ &= 6,9 \cdot 10^2 \text{ N} \\ &= 0,69 \text{ kN} \end{aligned}$$



Bil med massen $m=1000 \text{ kg}$. $F = 600 \text{ N}$, $a=????$

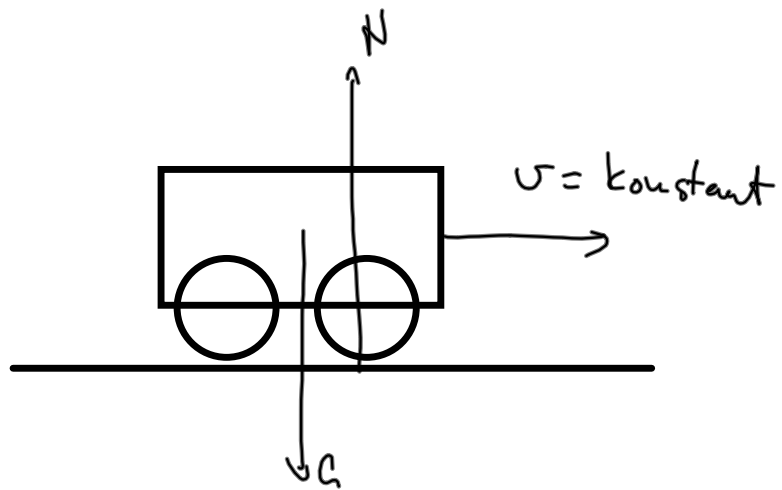
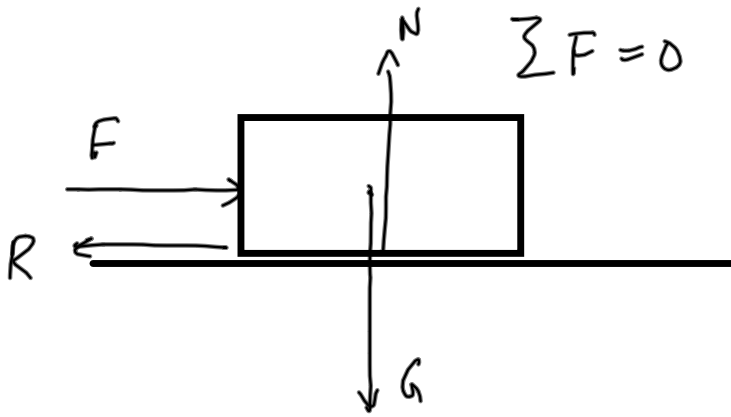
$$\sum F = m a \quad a = \frac{\sum F}{m} = \frac{600 \text{ N}}{1000 \text{ kg}} = 0,600 \text{ m/s}^2$$

Newton's I. lov

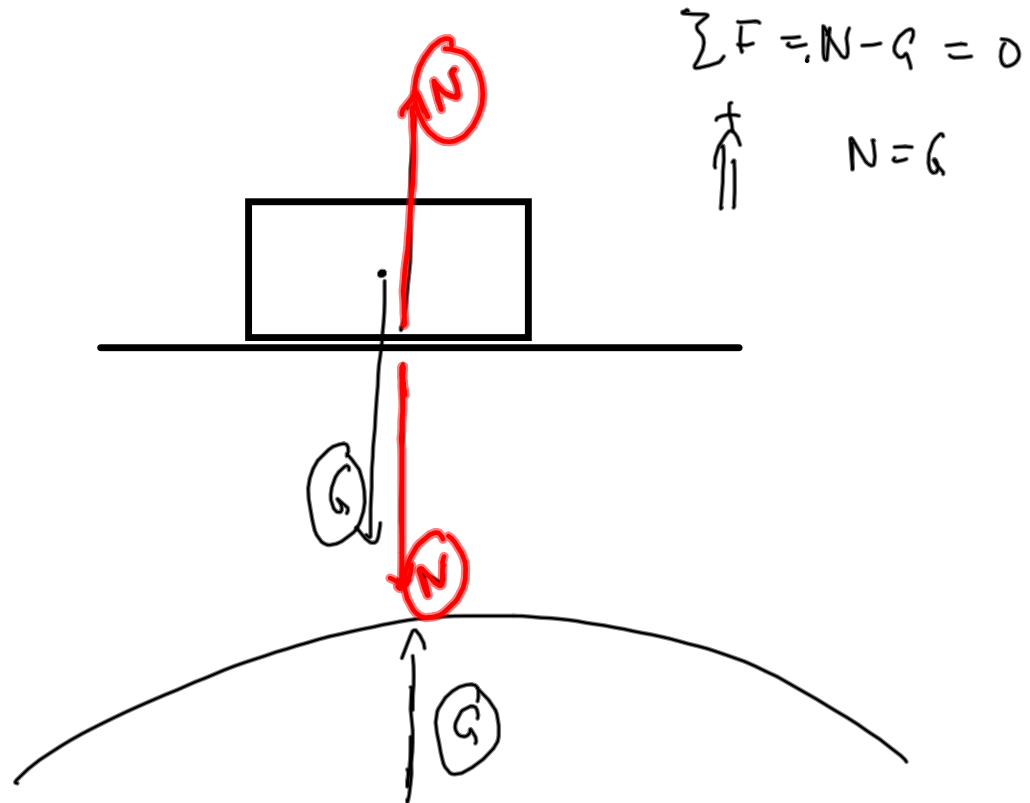
“Et spesialtilfelle av Newtons 2. lov” $\sum \vec{F} = m \vec{a}^0$
 $a = 0$

Et legeme fortsetter sin tilstand av ro eller rettlinjet bevegelse så lenge summen av kreftene på det er null.

$$\sum \vec{F} = 0 \implies \vec{v} \text{ konstant}$$

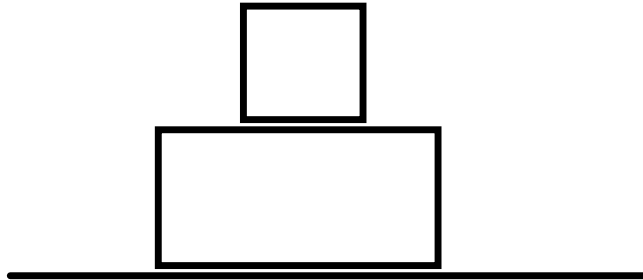


Newtons 3. lov: Krefter virker
alltid mellom to legemer

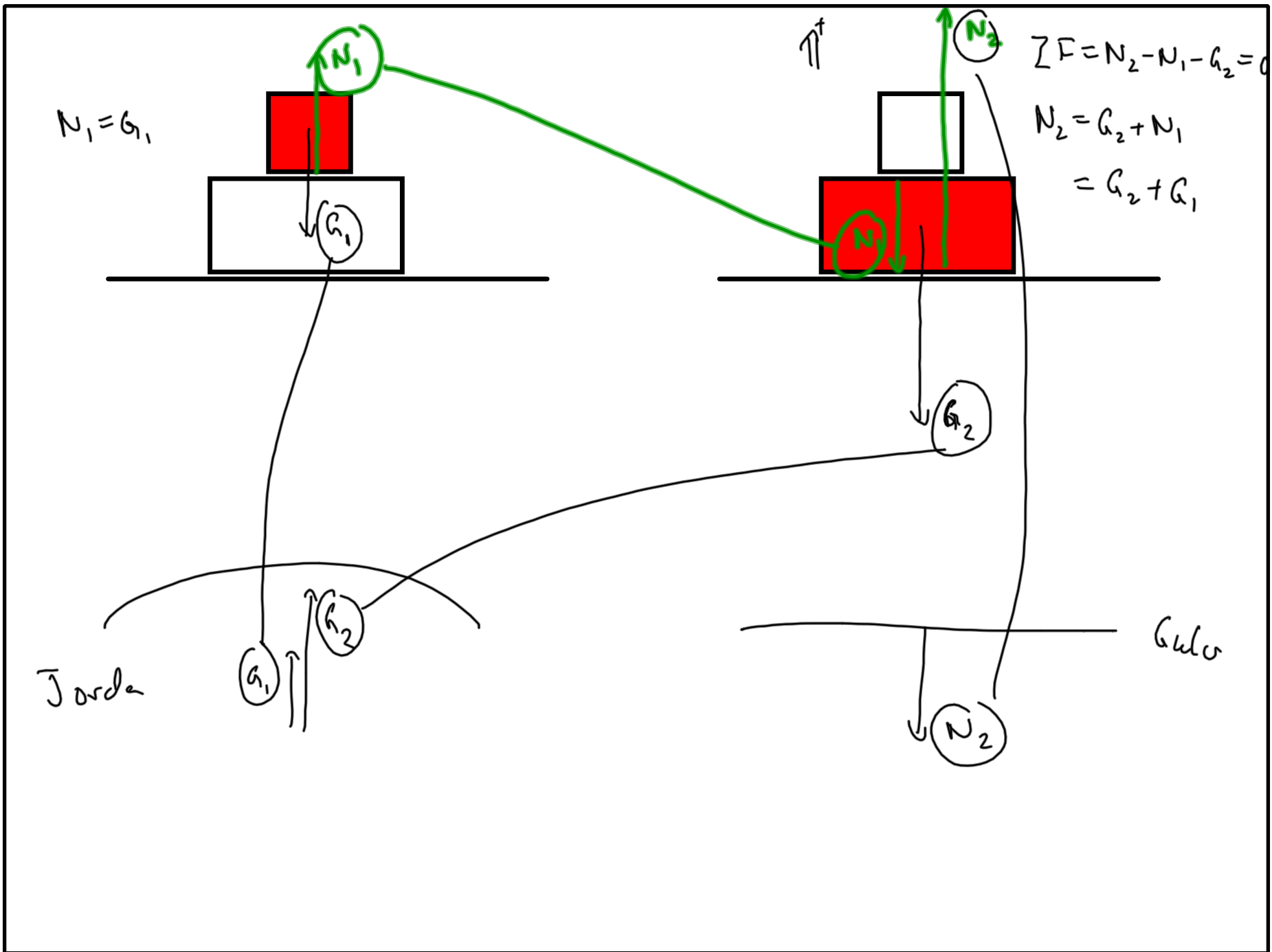


Samsnakk:

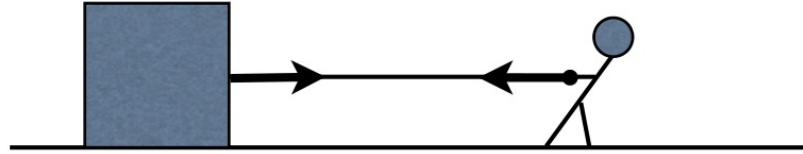
Tegn kreftene som virker på hver av klossene:



Marker kraft-motkraft par



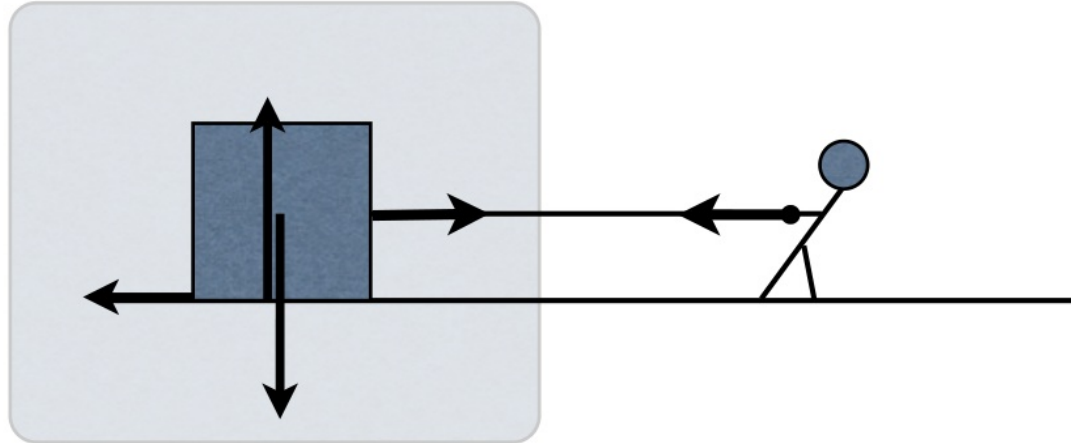
Newtons 3. lov paradoks?



- Personen trekker på klossen. Da trekker klossen på personen med en kraft som er like stor og motsatt rettet (N3). Altså er summen av kreftene lik 0 og ingen akselerasjon er mulig (N2). Klossen forblir i ro!

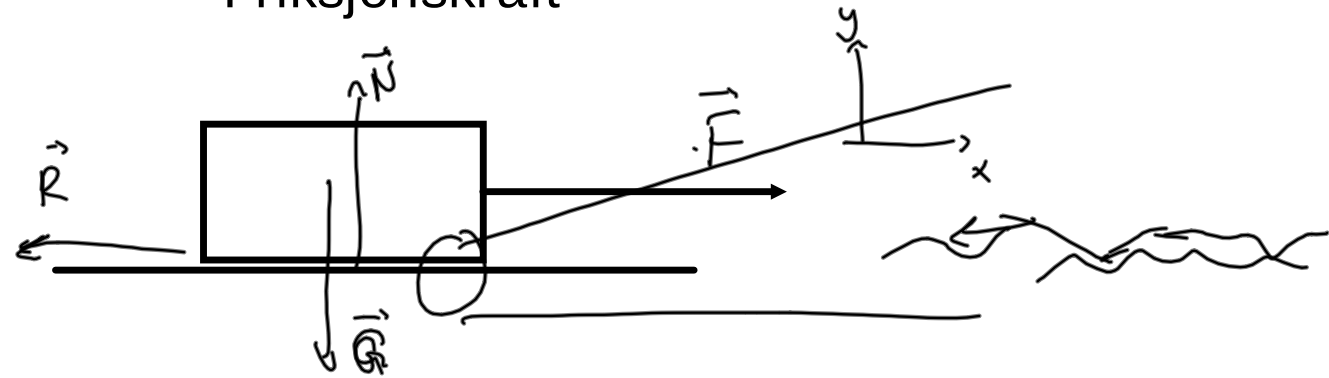
Hva er galt med argumentet over? Vi kan jo trekke en kloss?? Ivertfall hvis den ikke er for tung....

Neida



- Summen av kreftene på klossen er ikke nødvendigvis 0 fordi motkraften virker på personen og ikke på klossen.

Friksjonskraft



Horile friksjon
(statisk)

$$\sum \vec{F} = 0$$

$$\vec{F} + \vec{R} + \vec{G} + \vec{N} = 0$$

$$F - R = 0 \quad F = R$$

$$N - G = 0 \quad N = G$$

Maksimal friksjonskraft

$$R_{\text{maks}} = \mu_s N$$

Rhidefriksjon:

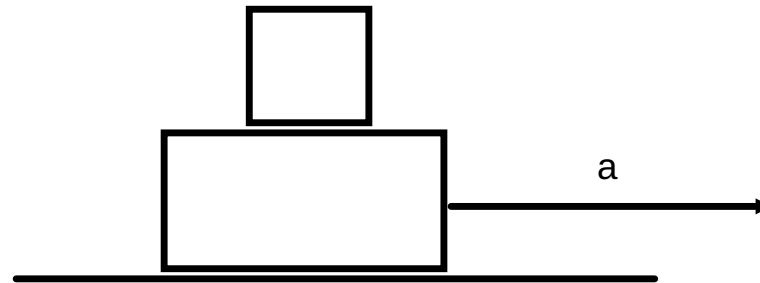
$$R = \mu_k N$$

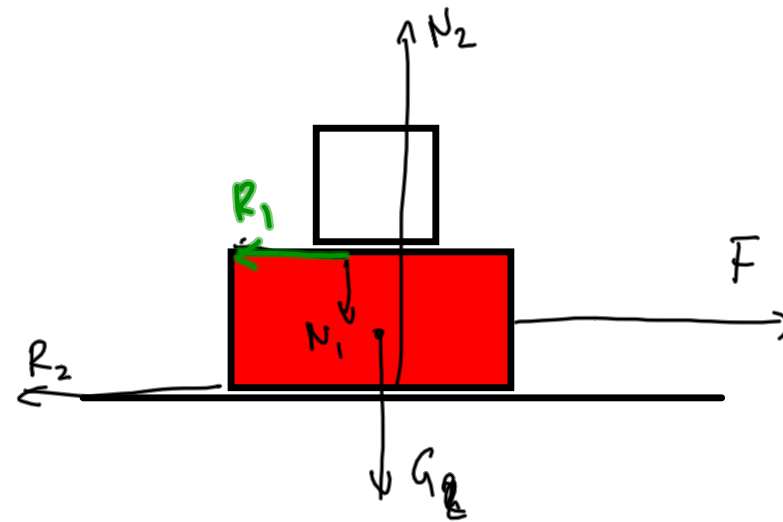
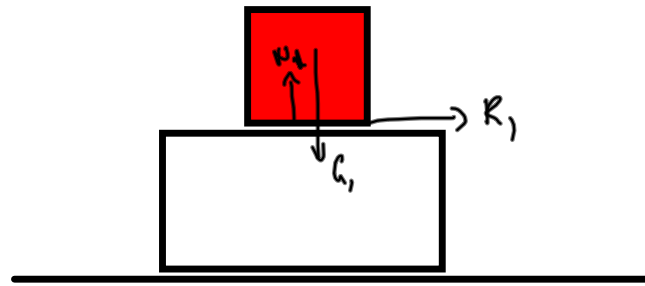
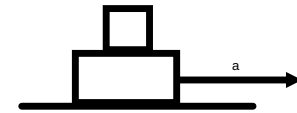
Friksjonstall ved glidning

Stål mot stål (tørre flater)	0,6
Stål mot stål (smurte flater)	0,01-0,1
Aluminium mot stål	0,5
Kopper mot stål	0,4
glass mot glass	0,4
stål mot is	0,014
Tre mot tre (tørrt)	0,2-0,5
Tre mot tre (vått)	0,2
Messing mot is	0,02
Gummi mot fast dekke (tørrt)	0,4-1,0
Gummi mot fast dekke (vått)	0,05-0,9
Gummi mot is	0,02
Ledd	0,003

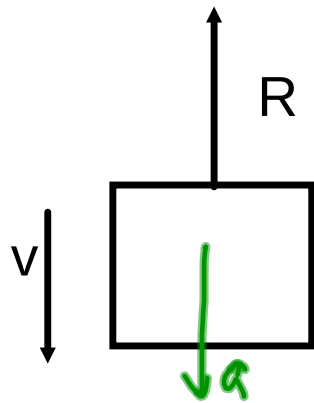
Samsnakk:

Den nederste klossen trekkes mot høyre slik at den får en akselerasjon a . Friksjonen er så stor at den øverste klossen ikke glir. Tegn kreftene på hver av klossene

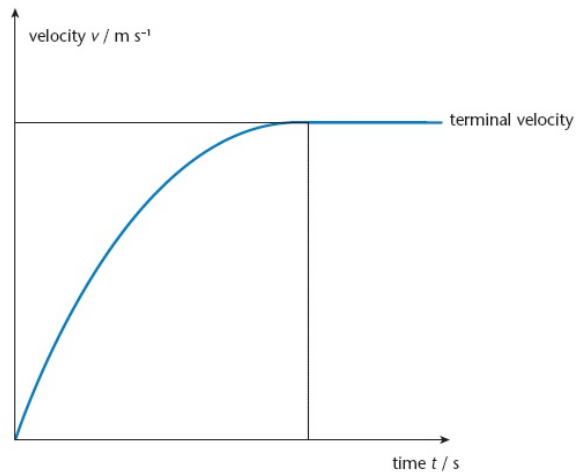




Luftmotstand



Fritt fall i luft:



Liten fart:

$$R = kv$$

①

Stor fart:

$$R = kv^2$$

② ←

① $G = R$

$$mg = kv$$

$$v = \frac{mg}{k}$$

② $G = R$

$$mg = kv^2$$

$$v = \sqrt{\frac{mg}{k}}$$

* ①

$$s = vt \sim m \sim n$$

②

$$s = vt \sim \sqrt{m} \sim \sqrt{n} \leftarrow$$