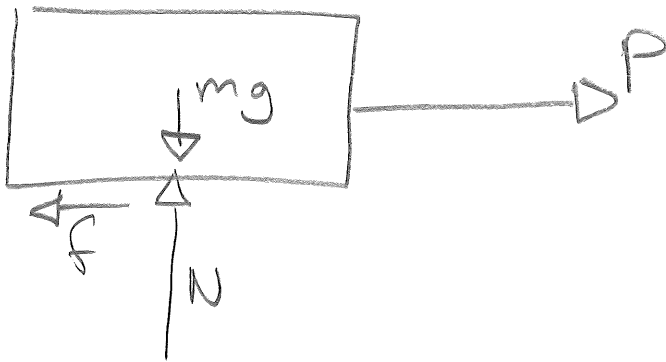


~~Föreläsning 5~~

Föreläsning 6

Friktion

Uppstår i kontaktytor



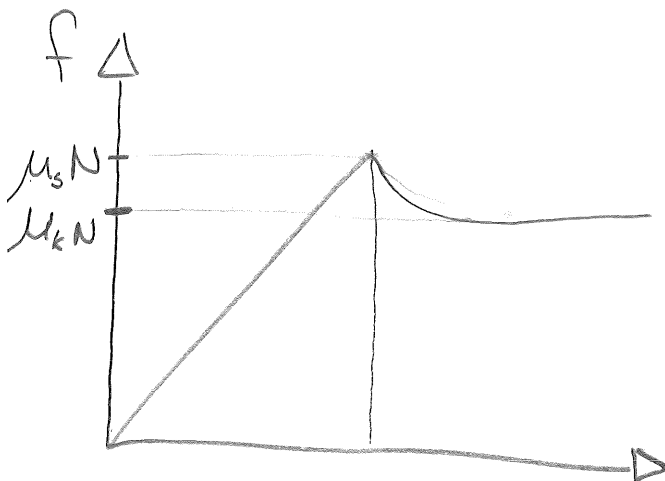
Innan lådan börjar röra sig så står den still.

SEN (rör sig)

$$\sum F_x = 0 \Rightarrow -f + P = 0$$

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow N - mg = 0$$

Var restriktiv med =



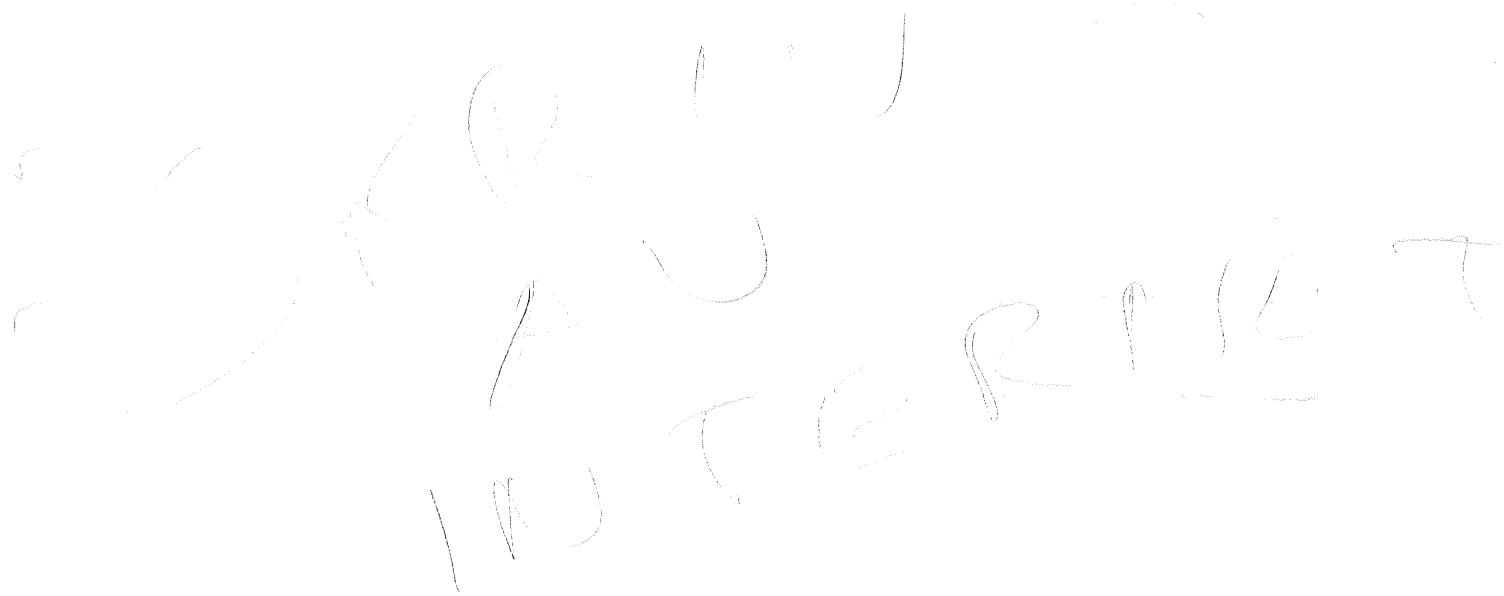
μ_s = statiskt friktionstal

μ_k = kinematiskt friktionstal

Tabell: friktionskoefficienter s. 109

Ibland sätts $\mu_s = \mu_k = \mu$

Statisk friktionsvinkel: $\tan \alpha_s = \frac{f_{\max}}{N}$



OBS! $f \leq \mu_s N$ måste alltid gälla

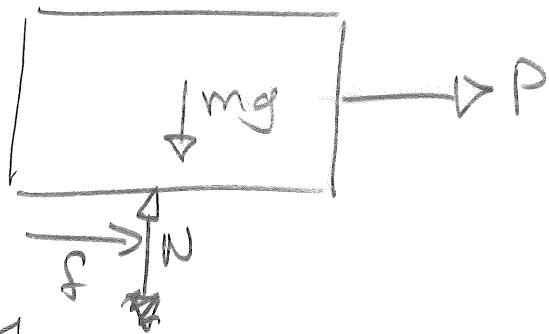
Vid gränsen till glidning: $f = \mu_s N$
Vid glidning: $f = \mu_k N$

Om $\mu_s = \mu_k$
 $f = \mu N$

VIKTIGT: Tänk vartåt den pekar!!

$$f \leq \mu_s N$$

$f = \mu_s N$ brukar sättas.



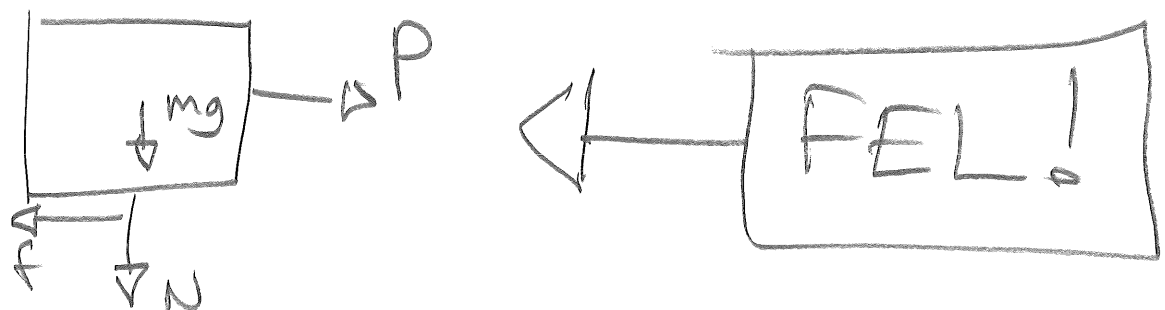
f är åt fel håll.

$$P + f = 0 \Rightarrow f < 0 \text{ (negativt)}$$

MEN:

$f = \mu_s N$ ger att $N < 0$ (negativt)

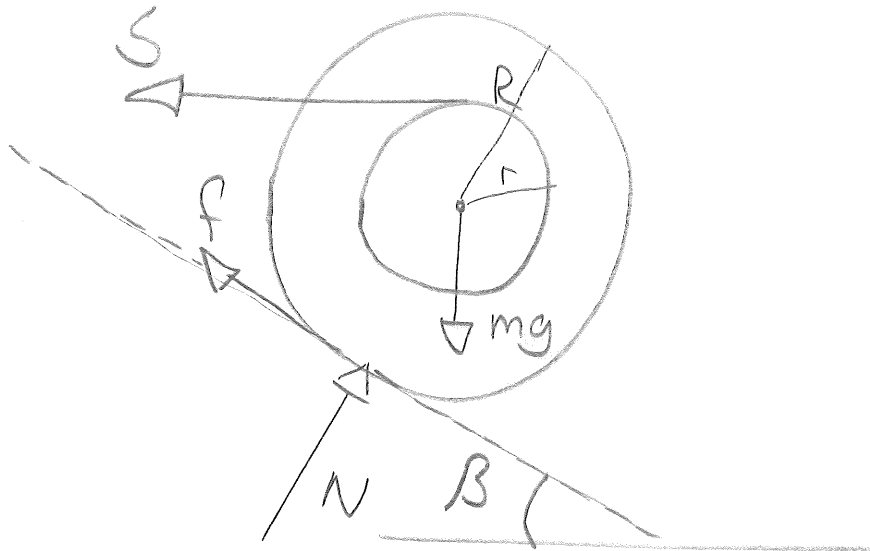
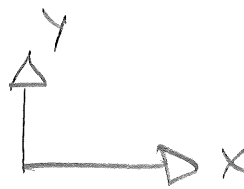
och PEKAR NEDÅT!!



UPPGIET:

5:3

Frilägg:



Kraft- och momentjämvikt:

$$1) \sum F_x = 0$$

$$-F \cos \beta + N \sin \beta - S = 0$$

$$2) \sum F_y = 0$$

$$-mg + N \cos \beta + F \sin \beta$$

$$3) \sum M_G = 0$$

$$S \cdot r - F \cdot R = 0$$

Insättning ger:

$$\bullet \text{ i (3) i (1)} \Rightarrow N = \frac{F (\cos\beta + \frac{R}{r})}{\sin\beta} \quad (*)$$

$$\bullet \text{ i (2) i (2)} \Rightarrow F = \frac{mgr \sin\beta}{r + R \cos\beta}$$

$$\bullet \text{ i (*) i (*)} \Rightarrow N = mg \frac{R + r \cos\beta}{r + R \cos\beta}$$

$$\text{i i (1)} \Rightarrow \boxed{S = \frac{mgr \sin\beta}{r + R \cos\beta}}$$

b)

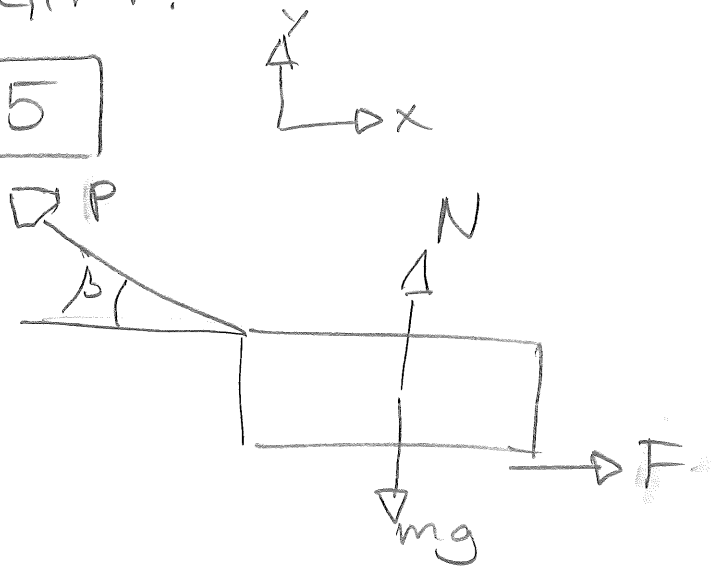
$$\text{Friktionsvillkor: } F \leq \mu_s N \quad (4)$$

$$\frac{mgr \sin\beta}{r + R \cos\beta} \leq \mu_s \cdot mg \frac{R + r \cos\beta}{r + R \cos\beta}$$

$$\Leftrightarrow \dots \Leftrightarrow \boxed{\mu_s \geq \frac{r \sin\beta}{R + r \cos\beta}}$$

UPPGIFT:

5.5



$$m = 60 \text{ kg}, \mu = 0,4, \beta = 30^\circ$$

$$1) \sum F_x = 0 \Rightarrow F - P \cos \beta = 0$$

$$2) \sum F_y = 0 \Rightarrow N + P \sin \beta - mg = 0$$

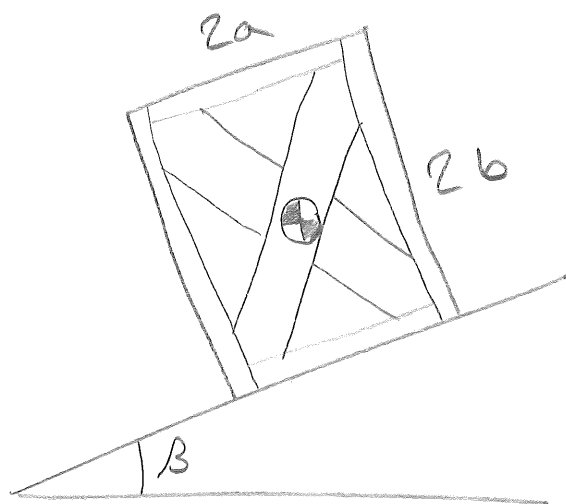
3) $F \leq \mu \cdot N$, vid det här fallet (glidning)

$$F = \mu \cdot N$$

$$P \cos \beta \leq \mu_s (mg - P \sin \beta), \quad P \cos \beta = 0,4 (mg - P \sin \beta)$$

$$\Rightarrow P = \frac{0,4 \cdot 60 \cdot 9,81}{\cos 30^\circ + 0,4 \sin 30^\circ} \approx \boxed{221 \text{ [N]}}$$

5.17



Glider den? Välter den?



Om mg hamnar utanför kroppen hamnar även N där
 \Rightarrow Lådan välter

↳ Balansvillkor:
 $x > 0$

Lådan välter ej!

1) $\sum F_x = 0$, $F - mg \sin \beta = 0$

2) $\sum F_y = 0$, $N - mg \cos \beta = 0$

3) $\sum \overset{\curvearrowright}{M}_A = 0$, $Nx + mg \sin \beta \cdot b - mg \cos \beta \cdot a = 0$

4) ~~Fr~~ Friktionsvillkor: $F \leq \mu_s N$

Insättning:
 $\Rightarrow \mu \geq \tan \beta$
 $\tan \beta < \frac{a}{b}$