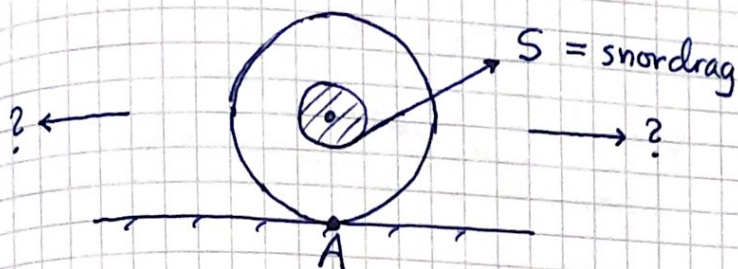
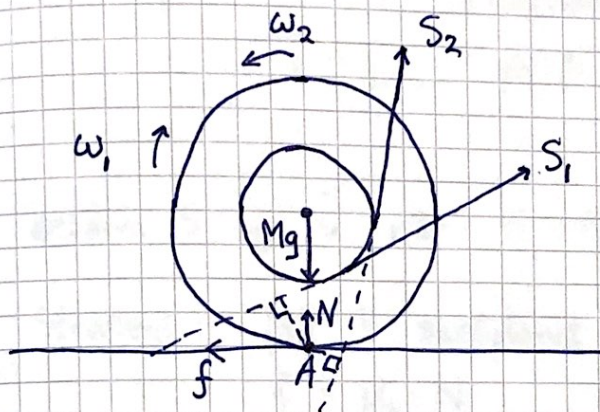


Eks 2: Hvilken vei ruller snella?

(49)



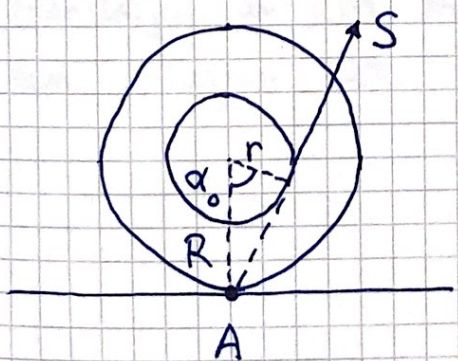
Lurt å velge kontaktlinja A som referanseakse, fordi både Mg , N og friksjonen f har nullarm mhp A:



$S_1 \Rightarrow$ dreiemoment τ_A som gir rot. mot høyre

$S_2 \Rightarrow$ rot. mot venstre

Snella i ro hvis forlengelsen av \vec{S} går gjennom A:



$$\sum \tau_A = 0 \Rightarrow \dot{\omega} = 0$$

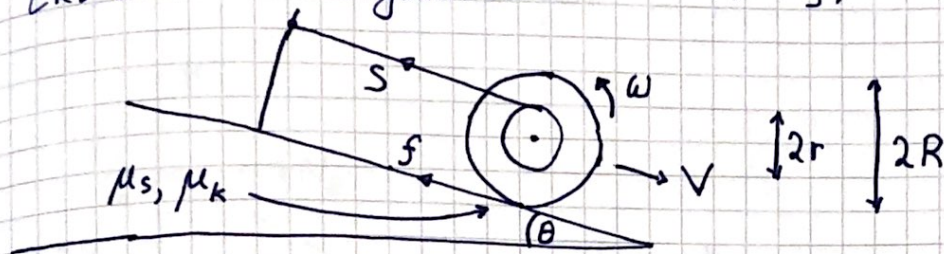
$$\Rightarrow \text{ingen rotasjon}$$

Ser fra figur: $\cos \alpha_0 = r/R$

$$[S_x > f_{\max} = \mu_s \cdot N \Rightarrow \text{snella glir mot høyre}]$$

Eks 3: Baklengssnelle (øving)

50



- Max vinkel θ_0 uten at snella sklir (ruller og glir) baklengs nedover?

Strategi: $N_1 \parallel$ skråplanet og N_1 for rot. om CM,
 $f = f_{\max} = \mu_s \cdot N$ når $\theta = \theta_0$

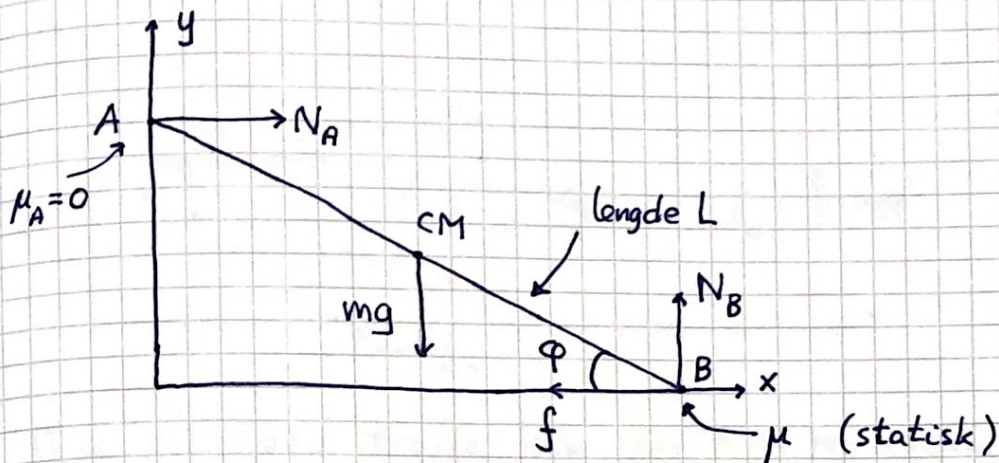
- Bestem S og \dot{V} når $\theta > \theta_0$.

Strategi: $N_2 \perp$ skråplanet og N_2 for rot. om CM,
 $f = \mu_k \cdot N$

Normalt er $V \neq \omega \cdot r$ ved skuring, men her er $V = \omega \cdot r$:

Translasjon av CM lengden $2\pi r$ tar samme tid som rotasjon 2π .

Eks 4: Når glir stigen?



$$N1 : \sum F_x = 0, \sum F_y = 0 ; f_{\max} = \mu N_B$$

$$N1, \text{ rot. om (f.eks.) } B : \sum \tau_B = 0$$

$$\Rightarrow f = N_A, \quad N_B = mg$$

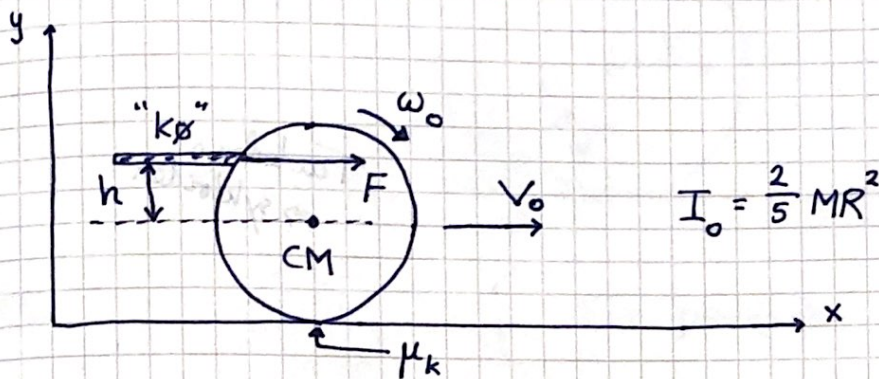
Med positivt dreiemoment for rot. mot klokke:

$$mg \cdot \frac{L}{2} \cdot \cos \varphi - N_A \cdot L \cdot \sin \varphi = 0$$

$$\text{Her er } N_A = f = \mu N_B = \mu mg \quad (\text{når } f = f_{\max} ; \varphi = \varphi_{\min})$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \cos \varphi_{\min} - \mu \sin \varphi_{\min} = 0$$

$$\Rightarrow \underline{\tan \varphi_{\min} = \frac{1}{2\mu}}$$



Hvor må køen treffe kula for å gi ren rulling umiddelbart?

Trenger $V_0 = \omega_0 \cdot R$, der F gir V_0 og $\tau = F \cdot h$ gir ω_0 :

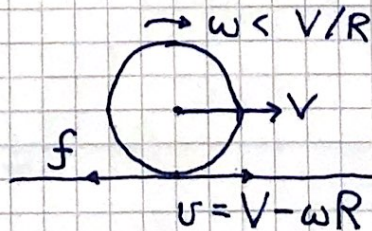
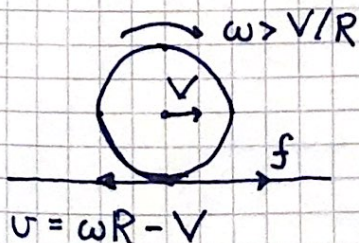
$$F \cdot \Delta t = M \cdot V_0 \quad (\text{kort, kraftig støt} \Rightarrow F \gg f)$$

$$F \cdot h \cdot \Delta t = I_0 \omega_0 = \frac{2}{5} MR^2 \cdot \omega_0$$

$$\Rightarrow h = \frac{2}{5} R^2 \omega_0 / V_0 \quad \underline{V_0 = \omega_0 R} \quad \underline{\frac{2}{5} R}$$

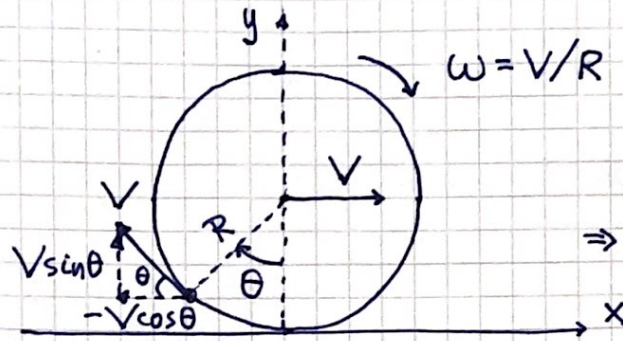
Hvis $h > \frac{2}{5} R$: $\omega_0 > V_0/R$, toppspinn } Sluring
 fra start
 --- $h < \frac{2}{5} R$: $\omega_0 < V_0/R$, underskru }

Sluring \Rightarrow kinetisk friksjon $\Rightarrow \omega$ nærmer seg V/R
 [OS1 11.1; LL 6.7] \Rightarrow ren rulling etter hvert



$$\text{Effekttap: } P_f = \vec{f} \cdot \vec{u} = -\mu_k \cdot Mg \cdot u \quad (N = Mg)$$

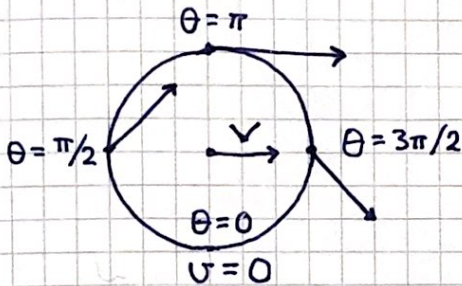
Ren rulling :



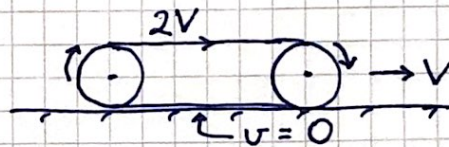
$$\omega = \dot{\theta}$$

$$\Rightarrow V = R\dot{\theta}$$

$$\Rightarrow \left. \begin{aligned} v_x &= V - V \cos \theta \\ v_y &= V \sin \theta \end{aligned} \right\} \text{ For periferien}$$



Beltevogn :



Banen til punkt på periferien : Sykloide

$$x(\theta) = R(\theta - \sin \theta) \quad (\Rightarrow v_x = R\dot{\theta} - R\dot{\theta} \cos \theta)$$

$$y(\theta) = R(1 - \cos \theta) \quad (\Rightarrow v_y = R\dot{\theta} \sin \theta)$$

