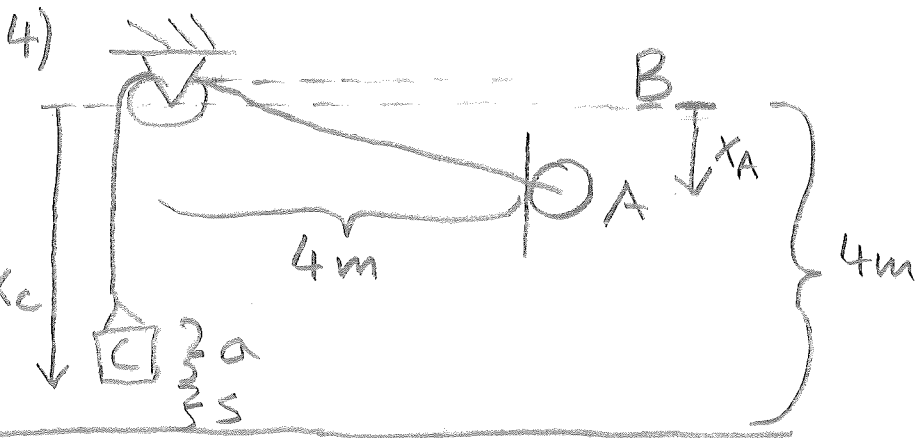


Föreläsning 14 18/02-15

Exenta 30/05-



- Linans längd är konstant:

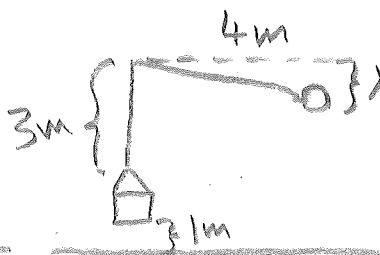
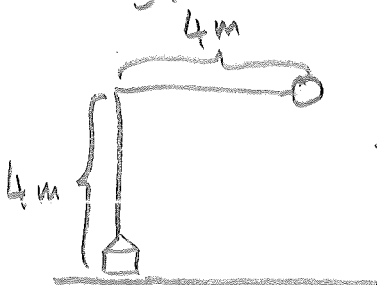
$$L = \sqrt{4^2 + x_A^2} + x_C - a \Rightarrow x_C = a + L - \sqrt{4^2 + x_A^2}$$

- Tidsderivera:

$$\dot{x}_C = -\frac{1}{2} \frac{2x_A \dot{x}_A}{\sqrt{4^2 + x_A^2}} \quad \text{Kom ihåg den inre derivatan}$$

- Tidsderivera igen: $\Rightarrow \ddot{x}_C = \dots$ (Kolla hemsidan)

- Begynnelsevillkor ger för det sökta ögonblicket:



$$x_A = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3 \text{ [m]}$$

$$\dot{x}_A = 2 \text{ [m/s]}$$

$$\ddot{x}_A = 0 \text{ [m/s}^2\text{]}$$

Naturliga koordinatsystemet

Spår bunden partikelrörelse

Tvång villkor - bankurvas-
ekvation.

s : båg längd

Positionsvektor:

$$\vec{r} = \vec{r}(s) = \vec{r}(s(t))$$

Hastighet:

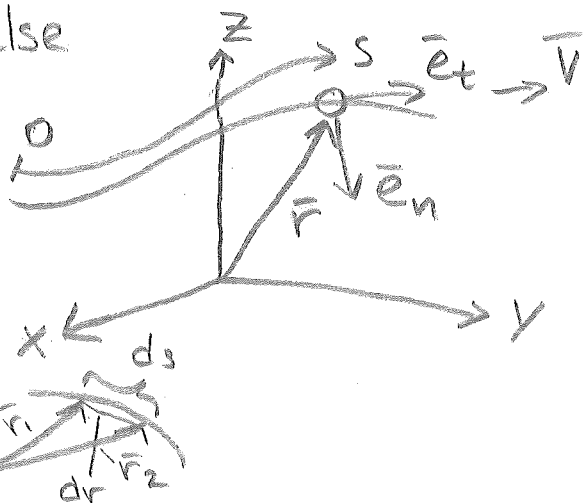
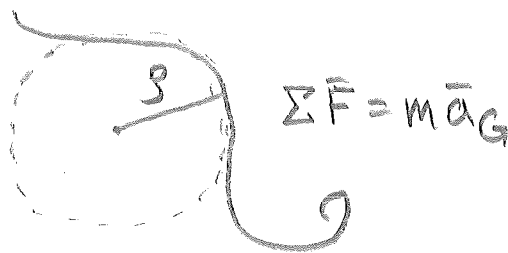
$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \frac{d\vec{r}}{ds} \cdot \frac{ds}{dt} = \dot{s} \frac{d\vec{r}}{ds} = \dot{s} \vec{e}_t = v \vec{e}_t$$

Acceleration:

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \ddot{s} \vec{e}_t + \dot{s} \dot{\vec{e}}_t, \text{ där } \dot{\vec{e}}_t = \frac{\dot{s}}{\rho} \vec{e}_n \text{ (se hems.)}$$

ρ är krökningsradien

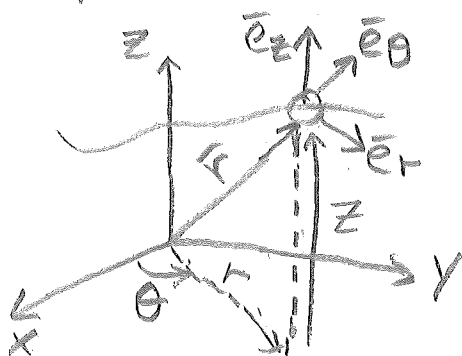
$$\begin{aligned} \Rightarrow \vec{a} &= \ddot{s} \vec{e}_t + \frac{\dot{s}^2}{\rho} \vec{e}_n = \\ &= v \dot{\vec{e}}_t + \frac{v^2}{\rho} \vec{e}_n \end{aligned}$$



Binomialriktning:

$$\vec{e}_b = \vec{e}_t \times \vec{e}_n$$

Cylinderkoordinater



Positionsvektor: $\vec{r} = r \vec{e}_r + z \vec{e}_z$

Hastighet: $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = \dot{r} \vec{e}_r + r \dot{\vec{e}}_r + \dot{z} \vec{e}_z + z \dot{\vec{e}}_z = 0$

Acceleration: $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} =$

$$= \ddot{r} \vec{e}_r + \dot{r} \dot{\vec{e}}_r + \dot{r} \dot{\vec{e}}_r + r \ddot{\vec{e}}_r + \ddot{z} \vec{e}_z + \dot{z} \dot{\vec{e}}_z = 0$$

$$\vec{r} = r\vec{e}_r + z\vec{e}_z$$

$$\vec{v} = \dot{r}\vec{e}_r + r\dot{\theta}\vec{e}_\theta + \dot{z}\vec{e}_z$$

$$\vec{a} = (\ddot{r} - r\dot{\theta}^2)\vec{e}_r + (r\ddot{\theta} + 2\dot{r}\dot{\theta})\vec{e}_\theta + \ddot{z}\vec{e}_z$$

När ska jag använda vilket koordinatsystem?

⑤ - Vet jag vad den är? } Naturliga koord.
Är den sökt?