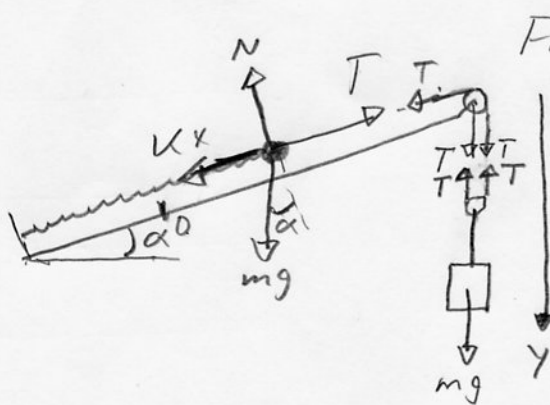


13.8

Origo i fjäderns naturliga längd



Frilägg vagnen och cylindern

(Även övre triissan frilagd för att tydligare se hur spänskrafterna  $T$  i linan fördelas.)

OBS. Två olika koordinatsystem! Ett för vagnen, ett annat för cylindern

Vagnen

$$\text{NII: } \nearrow: T - mgsin\alpha - Kx = m\ddot{x} \quad (1)$$

Cylindern

$$\text{NII: } \downarrow: mg - 2T = m\ddot{y} \quad (2)$$

Kinematiskt samband:  $\dot{y} = \frac{\dot{x}}{2}$  (när vagnen rör sig uppåt  
rullar linan runt undre  
triissan så att cylindern  
flyttas halva sträckan som  
vagnen förflyttas; samma  
relation gäller för hastigheterna)

$$(3) \text{ i } (2) \text{ ger } T = \frac{mg}{2} - \frac{m\ddot{x}}{4}$$

$$\text{Ins i (1) ger } \frac{mg}{2} - mgsin\alpha - \frac{m\ddot{x}}{4} - Kx = m\ddot{x}$$

$$\frac{5}{4}\ddot{x} + \frac{K}{m}x = \frac{g}{2} - gsin\alpha$$

$$\ddot{x} + \underbrace{\frac{4}{5}\frac{K}{m}}_{\omega_n^2}x = \frac{5}{4}g\left(\frac{1}{2} - sin\alpha\right)$$

$$\omega_n = 2\sqrt{\frac{K}{5m}}$$

$$T_n = \frac{2\pi}{\omega_n} = \frac{2\pi}{2}\sqrt{\frac{5m}{K}}$$

$$\boxed{T_n = \pi\sqrt{\frac{5m}{K}}}$$

GK.