

Pendul

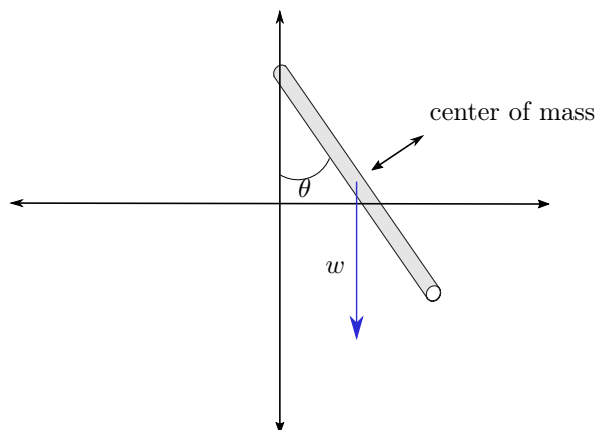


Figure 1: pendul

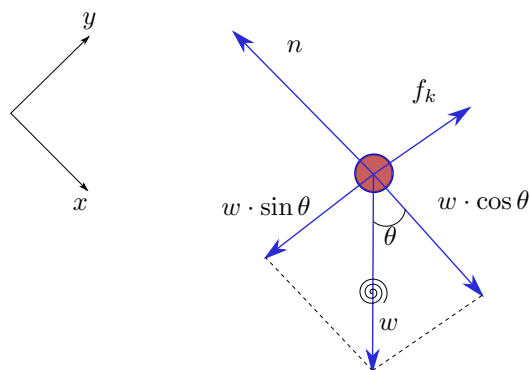


Figure 2: pendul2

Hvis vi antager at friktionskraften er 0. Vil der kun være én kraft på pendulet,

$$F = m \cdot g \cdot \sin \theta.$$

Kraftmomentet på pendulet vil være afstanden fra pivot-punktet til center of mass ganget med den vinkelrette komponent af kraften.

$$\tau = -(mg) \sin \theta \cdot R_{cm}.$$

Hvis jeg nu også laver en lille-vinkel antagelse,

$$\tau = -(mg) \cdot \theta \cdot R_{cm}.$$

Jeg ved desuden at kraftmomentet er,

$$I \frac{d^2\theta}{dt^2} = -(mg) \cdot \theta(t) \cdot R_{cm}.$$

Vi vil gerne finde en funktion $\theta(t)$, som opfylder denne ligning. Jeg betragter funktionen $\theta(t) = \frac{1}{I} \cdot \sin(t \cdot \sqrt{mgR_{cm}} + \lambda) + c$.

$$\begin{aligned} \frac{d^2\theta}{dt^2} \theta(t) &= \frac{d\theta}{dt} \frac{1}{I} \cdot \sqrt{mgR_{cm}} \left(-\cos(t \cdot \sqrt{mgR_{cm}} + \lambda) \right) \\ &= \frac{-mgR_{cm}}{I} \sin(t \cdot \sqrt{mgR_{cm}} + \lambda) \end{aligned}$$

Og ser at denne funktion opfylder kriteriet. I en analyse $\sin(t)$ ser jeg at $\sin(t) = t$ approksimationen holder nogenlunde for vinkler mindre end 0.40 radianer.

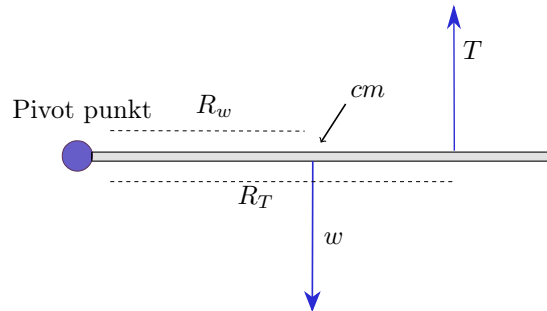


Figure 3: Massemidtpunkt



(Bestemmelse af massemidtpunktet) * *Her følger de teoretiske overvejelse, til bestemmelse af pendulets massemidtpunkt.*

Se figur 3. Der er 2 krafter på pendulet, en tension fra snoren og tyngdekraften. Tyngdekraften virker i pendulets massemidtpunkt, mens tension virker der hvor snoren sidder fast. Disse giver begge anledning til et kraftmoment, men da pendulet er i hvile vil det samlede kraftmoment være 0.

$$\tau = F_w R_w + F_T R_T.$$

Nu definerer jeg $R_T = R_0 + \Delta R$

$$\begin{aligned} \frac{1}{F_T} &= \frac{-(R_0 + \Delta R)}{R_w F_w} \\ \frac{1}{F_T} &= \frac{-R_0}{R_w F_w} - \frac{\Delta R}{R_w F_w}. \end{aligned}$$