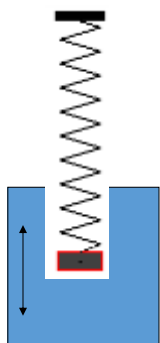


## De gedempte trilling



$$F_w = -b.v$$

$$F_{res} = m.a = -k.x - b.v$$

$$m.\frac{d^2x}{dt^2} = -b.\frac{dx}{dt} - k.x$$

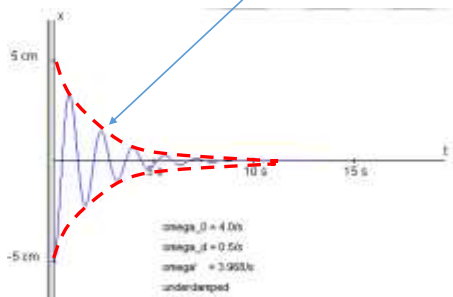
$$y(t) = A_0 \cdot e^{-\frac{b}{2m} \cdot t} \sin(\omega t + \varphi)$$

## De gedempte trilling

$$y(t) = A_0 \cdot e^{-\frac{b}{2m} \cdot t} \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m} - \left(\frac{b}{2m}\right)^2}$$

Amplitude: tijdsafhankelijk!



## De gedempte trilling: voorbeeld

Een gedempte trilling heeft een amplitude van 5,0 cm en een periode van 500 ms. De dempingsconstante bedraagt 2,0 kg/s. Geef het functievoorschrift en bereken wat de uitwijking en de amplitude is na 4,0 seconden.

$$\omega = \frac{2\pi}{T} \quad \omega = \frac{2\pi}{0,0500s} = 126 \text{ rad/s}$$

$$y(t) = 0,050 \cdot e^{-\frac{2,0}{2,0 \cdot 500} \cdot t} \sin(126t)$$

$$y(t) = 0,050 \cdot e^{-\frac{2,0}{2,0 \cdot 500} \cdot 4,0} \sin(126 \cdot 4,0) = 9,9 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$y(t) = 0,050 \cdot e^{-\frac{2,0}{2,0 \cdot 500} \cdot 4,0} = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ m}$$

## Soorten gedempte trillingen

$$\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \left(\frac{b}{2m}\right)^2}$$

$$F_{w\max} = b \cdot v_{\max} < kA \quad \text{Ondergedempte trilling}$$

$$b \rightarrow b_c \longrightarrow \frac{b_c}{2m} = \omega_0 \quad \text{Kritisch gedempte trilling}$$

$$F_{w\max} = b \cdot v_{\max} > kA \quad \frac{b_c}{2m} > \omega_0 \quad \text{Overgedempte trilling}$$