Spektrala Transformer

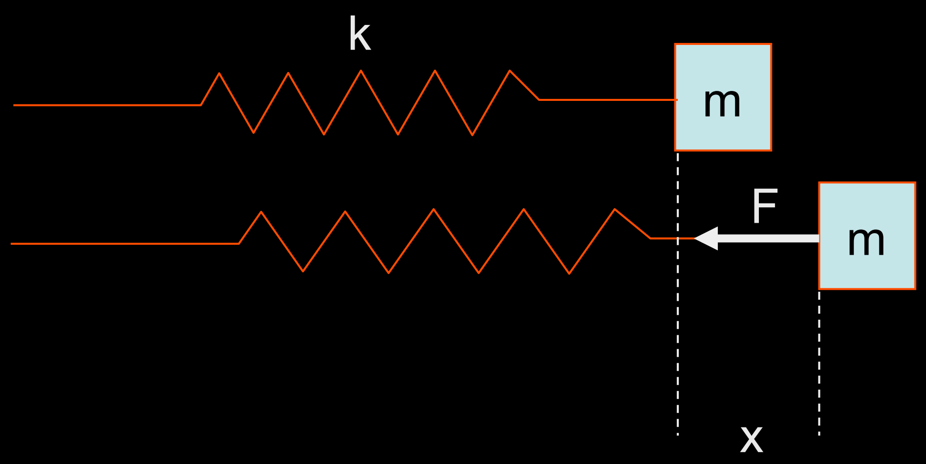
Introduktion
svängningar & fasvektorer

När behövs spektrala transformer?

- Kodning/komprimering:
  gsm, mp3, jpeg, mpeg…
- Audio/musik:
  syntes, effekter (reverb, pitch-shift…)
- Talteknologi:
  talsyntes, taligenkänning, talkodning
- Bildbehandling:
  bildförbättring, datorseende…

Harmoniska svängninar

- Förekommer överallt i naturen
- Återställande kraften proportionell mot avböjningen



Harmoniska svängninar (forts.)

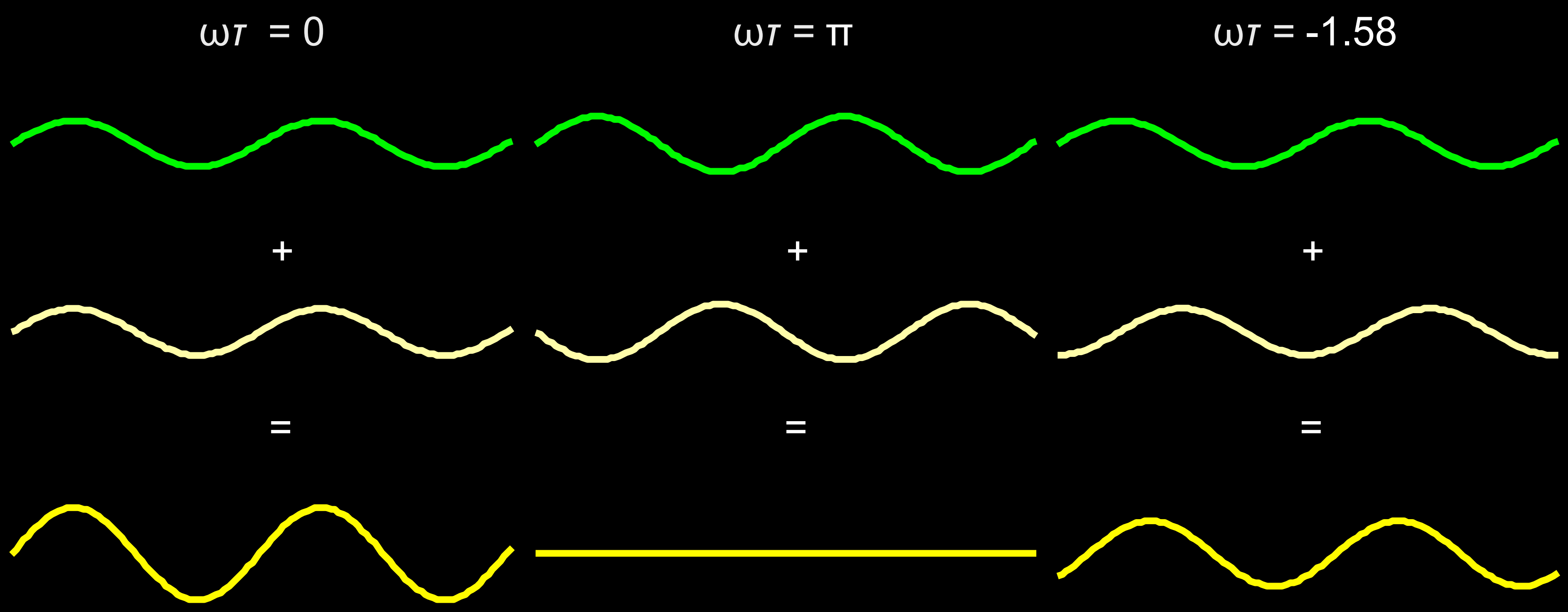
- Newtons rörelseekvation och Hooks lag ger

$$y(t) = A\sin(\omega t + \varphi)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Summor av svängningar

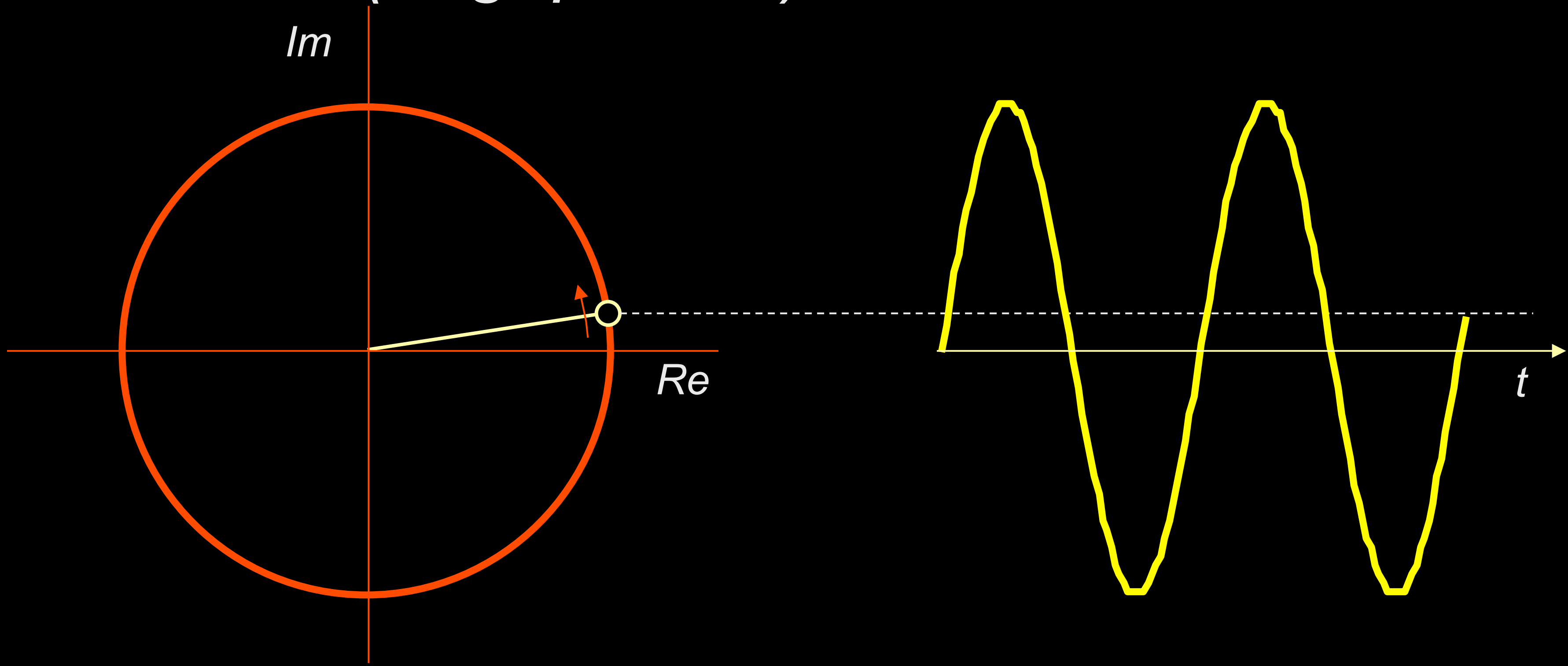
$$y(t) = \sin \omega t + \sin \omega(t + \tau)$$



Svängningar som cirkelrörelser

i det komplexa talplanet

fasvektor (eng: phasor)



Komplexa tal

$j^2 = -1$

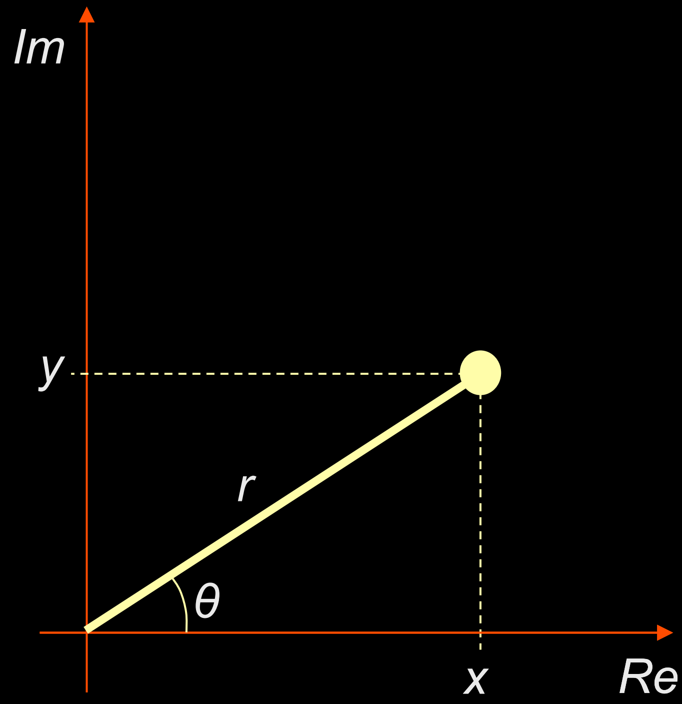
rektangulär form

$z = x + jy$

polär form

$z = r\,(\cos\theta + j\sin\theta)$

$\quad = re^{\,j\theta}$



Komplexa tal, räkneregler

$z_1 = x_1 + jy_1 \qquad z_2 = x_2 + jy_2$

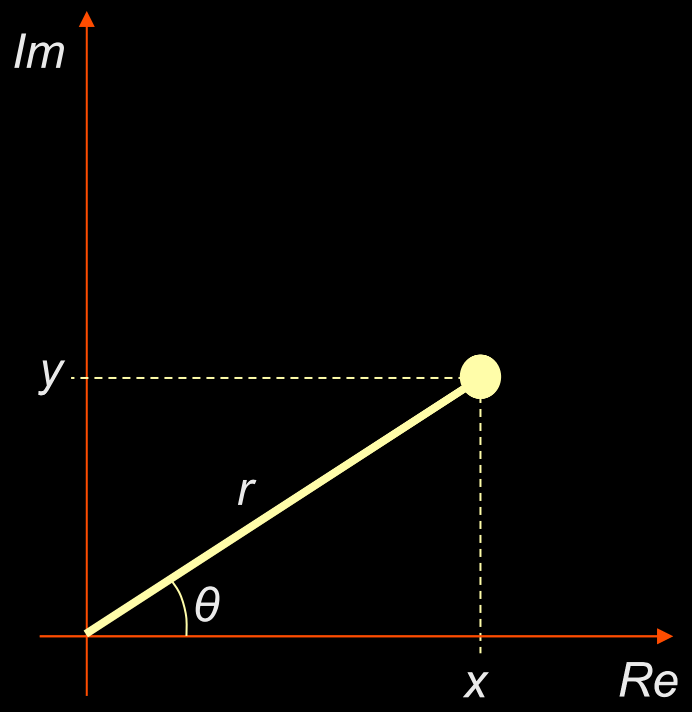
$z_1 + z_2 = x_1 + x_2 + j(y_1 + y_2)$

$$z_1 z_2 = x_1 x_2 - y_1 y_2 + j(x_1 y_2 + x_2 y_1)$$

polär form

$$z_1 z_2 = r_1 e^{j\theta_1} r_2 e^{j\theta_2} = r_1 r_2 e^{j(\theta_1 + \theta_2)}$$

$$z_1 / z_2 = (r_1/r_2) e^{j(\theta_1 - \theta_2)}$$



Komplexa tal (forts.)

$$\cos\theta = \frac{e^{j\theta} + e^{-j\theta}}{2}$$

$$\sin\theta = \frac{e^{j\theta} - e^{-j\theta}}{2j}$$

$$e^{j\pi} + 1 = 0$$