

HARMONIČNO NIHANJE

VZMETNO NIHALO

diferencialna enačba nedušenega nihanja

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} + kx = 0$$

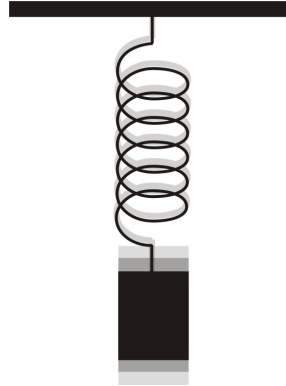
$$\frac{d^2 x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$$

$$\omega^2 = \frac{k}{m}$$

ω - krožna frekvenca nihanja

k - koeficient vzmeti

m - masa uteži



odmik nihala iz ravnovesne lege:

$$x = A \sin(\omega t)$$

A - maksimalni odmik (amplituda nihanja)

hitrost nihala:

$$v = \frac{dx}{dt} = A \omega \cos(\omega t)$$

$v_0 = A \omega$ - maksimalna hitrost nihala (v ravnovesni legi)

pospešek nihala:

$$a = \frac{dv}{dt} = -A \omega^2 \sin(\omega t) = -\omega^2 x$$

$a_0 = A \omega^2$ - maksimalni pospešek nihala (v skrajni legi)

energija nihala

$$W_k + W_{pr}(x) = W_{pr}(A) = W$$

$$\frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2} = \frac{kA^2}{2} = W$$

$$\frac{mv_0^2}{2} = \frac{kA^2}{2} = W$$

TEŽNO NIHALO

diferencialna enačba nedušenega nihanja

$$J \frac{d^2 \varphi}{dt^2} + mgd \cdot \varphi = 0$$

$$\frac{d^2 \varphi}{dt^2} + \Omega^2 \varphi = 0$$

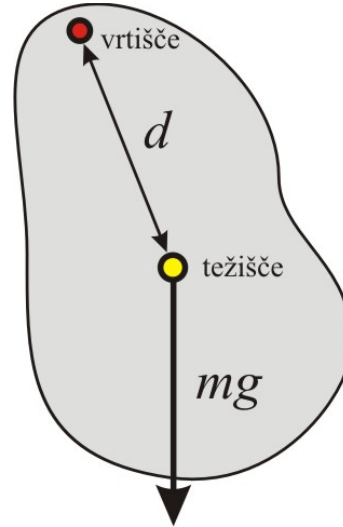
$$\Omega^2 = \frac{mgd}{J}$$

Ω - krožna frekvenca nihanja

J - vztrajnostni moment nihala okoli vrtilišča

m - masa nihala

d - razdalja od vrtilišča do težišča



odklon nihala iz ravnovesne lege:

$$\varphi = \varphi_0 \sin(\Omega t)$$

φ_0 - maksimalni odklon (amplituda nihanja)

kotna hitrost nihala:

$$\omega = \frac{d\varphi}{dt} = \varphi_0 \Omega \cos(\Omega t)$$

$\Omega_0 = \varphi_0 \Omega$ - maksimalna kotna hitrost nihala (v ravnovesni legi)

kotni pospešek nihala:

$$\alpha = \frac{d\omega}{dt} = -\varphi_0 \Omega^2 \sin(\Omega t) = -\Omega^2 \varphi$$

$\alpha_0 = \varphi_0 \Omega^2$ - maksimalni pospešek nihala (v skrajni legi)