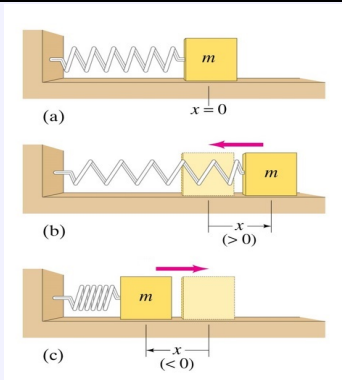


OMM - Oscilacije

May 20, 2021



Telo mase m je zakačeno oprugom za zid.

(a) Ravnotežan položaj (mirovanje) - koordinatni početak $x = 0$.

(b) Ako telo pomerimo na desno ($x > 0$) - deluje sila usmerena na levo.

(c) Ako telo pomerimo na levo ($x < 0$) - deluje sila usmerena na desno.

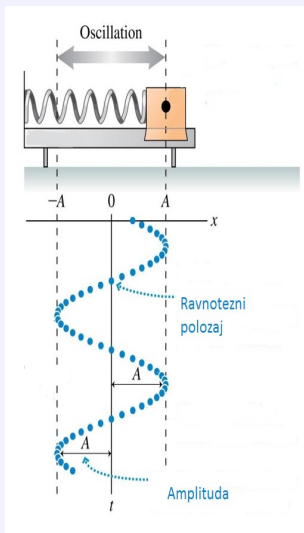
Sila uzrokovana oprugom: $-k \cdot x(t)$, k - konstanta koja se odnosi na elastičnost opruge.

Sila uzrokovana trenjem: $-c \cdot x'(t)$, c - konstanta koja se odnosi na trenje.

Spoljna sila: $f(t)$.

Ukupna sila: $m \cdot x''(t)$.

$$m \cdot x''(t) = -k \cdot x(t) - c \cdot x'(t) + f(t)$$



Oscilacije - kretanje tela oko položaja ravnoteže.

Period - Vremenski interval potreban telu da završi pun ciklus kretanja.

Frekvencija - Broj ciklusa po jedinici vremena.

Amplituda - Maksimalno pomeranje tela iz ravnotežnog položaja.

Neprigušene oscilacije - zanemarujemo trenje.

Prigušene oscilacije - ne zanemarujemo trenje.

Neprigušene oscilacije $c = 0, f(t) = 0$

$$m \cdot x''(t) + k \cdot x(t) = 0$$

Opšte rešenje:

$$x(t) = C_1 \cos(w_0 t) + C_2 \sin(w_0 t) = C \cos(w_0 t - \gamma)$$

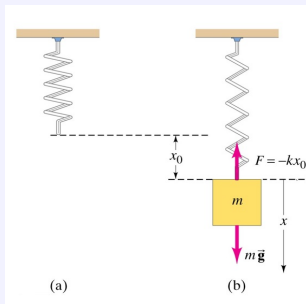
$$w_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} - \text{ugaona/prirodna frekvenca}$$

$$C = \sqrt{C_1^2 + C_2^2} - \text{amplituda}$$

$$\tan \gamma = \frac{C_2}{C_1}$$

(C i γ se određuju iz početnih uslova)

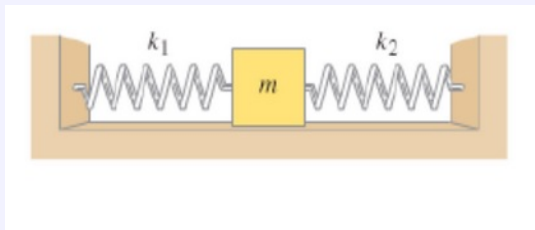
Harmonijske oscilacije - oscilacije gde je povratna sila proporcionalna pomeraju.



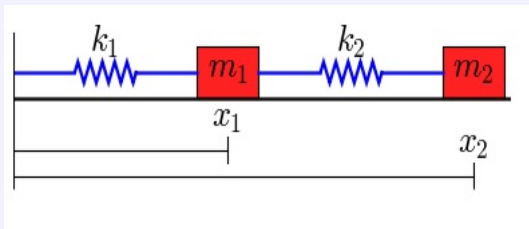
Telo mase m je zakačeno je za oprugu koja visi sa tavanice.

Ravnotežni položaj x_0 - položaj tela u kom je sila opruge jednaka gravitacionoj sili: $kx_0 = mg$ (Hukov zakon).

Telo težine 4N okačeno na oprugu istegne je za 5cm. Telo se povuče na dole još dodatnih 5cm a zatim gurne na gore brzinom 0.3m/s.



Telo mase m nalazi se između dva zida udaljenih za D . Na svakom zidu nalazi se zakačena po jedna opruga. Opruge su jednim krajem zakačene za zid, a drugim za telo. Leva opruga je dužine L_1 i ima koeficijent elastičnosti k_1 , dok desna opruga je dužine L_2 i ima koeficijent elastičnosti k_2 . Neka je telo udaljeno od levog zida za x . Formulirati model kojim je opisano kretanje tela.



Dva tela masa m_1 i m_2 su zakačeni za opruge kao na slici. Ako je koeficijent elastičnosti prve opruge k_1 , a druge k_2 , formulisati model kojim su opisana kretanja ova dva tela.

Neprigušene oscilacije $c = 0, f(t) \neq 0$

$$m \cdot x''(t) + k \cdot x(t) = f(t), \quad f(t) = F_0 \cos(\omega t)$$

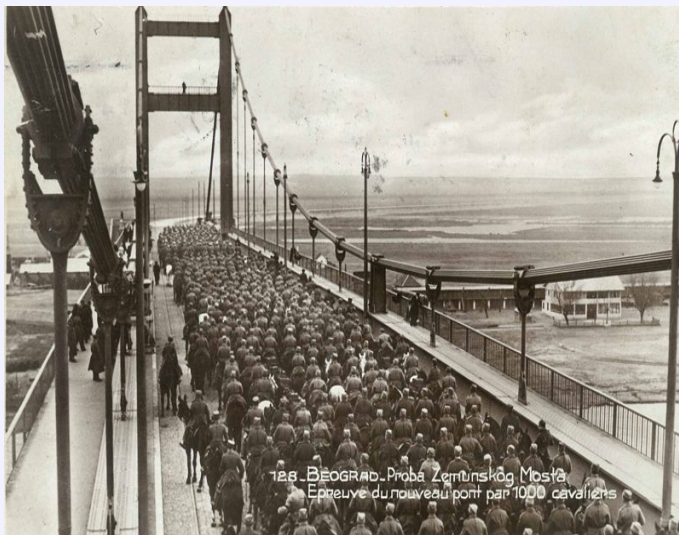
F_0 - amplituda

Opšte rešenje:

$$\omega \neq \omega_0 : x(t) = C \cos(\omega_0 t - \gamma) + \frac{F_0}{m(\omega_0^2 - \omega^2)} \cos(\omega t)$$

$$\omega = \omega_0 : x(t) = C \cos(\omega_0 t - \gamma) + \frac{F_0}{2m\omega_0} t \sin(\omega_0 t)$$

$\omega = \omega_0$ - rezonanca



128_BEOGRAD.Proba Zemunskog Mosta
Epreuve du nouveau pont par 1000 cavaliers



<https://nova.rs/svet/vetar-metro-troplo-vreme-uzroci-luljanja-nebodera-u-kini/>

<https://www.youtube.com/watch?v=XggxeuFDaDU>

<https://www.youtube.com/watch?v=y2FaOJxWqLE>

<https://www.youtube.com/watch?v=5v5eBf2KwF8>