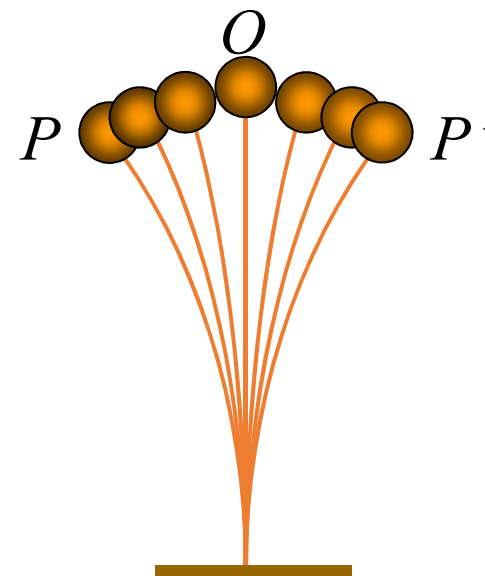
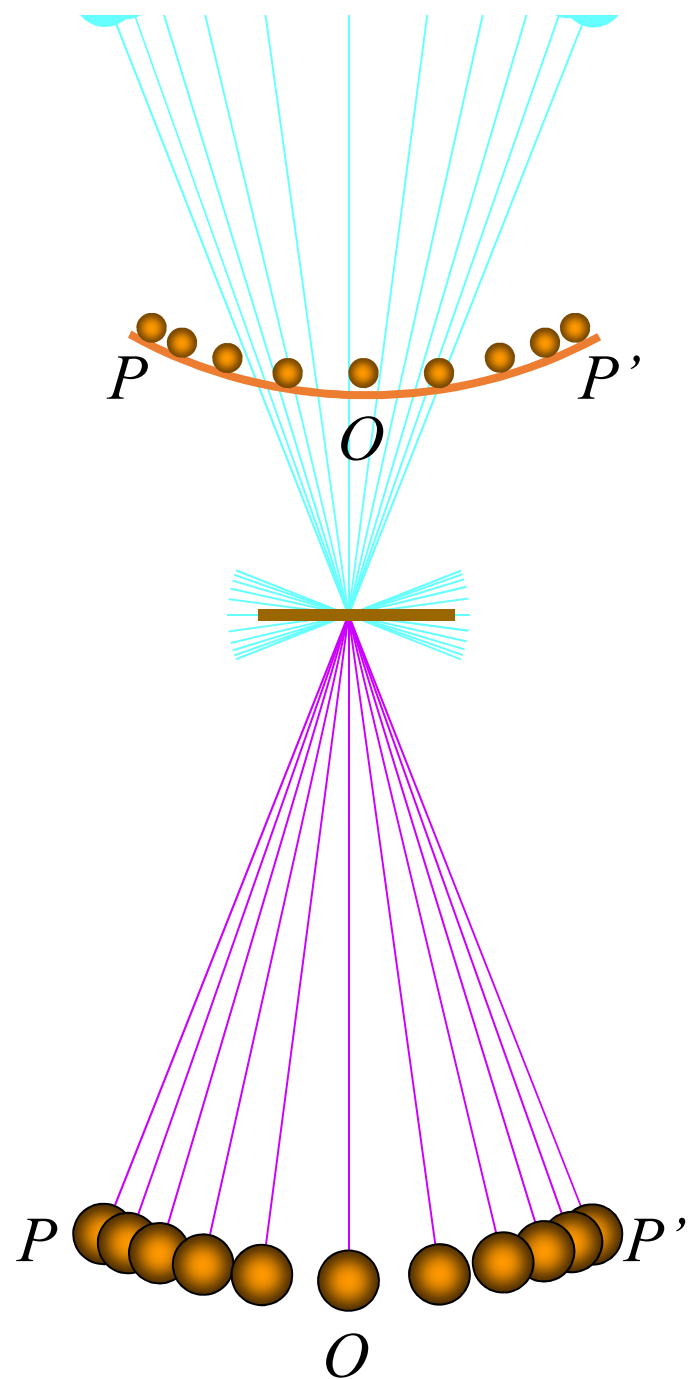
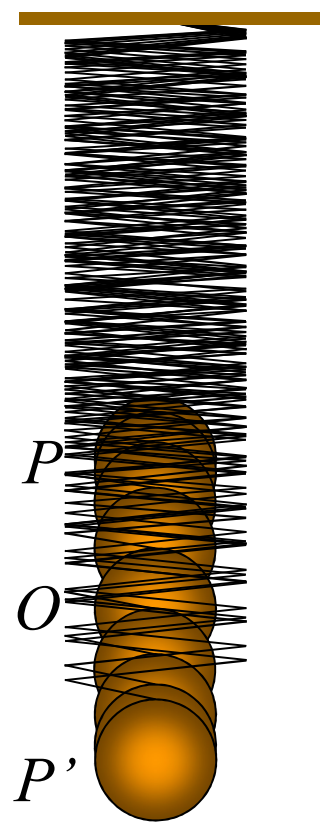


Titranje



Titranje ili osciliranje

Titraj

Period (T) ili titrajno vrijeme

Oscilator

Frekvencija:

$$f = \frac{N}{t} \quad N - \text{broj titraja}, t - \text{vrijeme}$$

$$f = \frac{1}{T} \left[\text{Hz} = \frac{1}{\text{s}} \right]$$

Kružna frekvencija: $\omega = \frac{2\pi}{T}, \omega = 2\pi f$

Elongacija (x, y)

Amplituda (x_o, y_o, A)

Energija pri titranju

Kinetička energija: $E_k = \frac{mv^2}{2}$

Gravitacijska potencijalna energija: $E_{gp} = mgh$

Elastična potencijalna energija: $E_{ep} = \frac{ky^2}{2}$

$$E_k + E_{gp} + E_{ep} = konst.$$

Harmonijsko titranje

$$F = ky$$

Harmonijska sila

Harmonijski oscilator

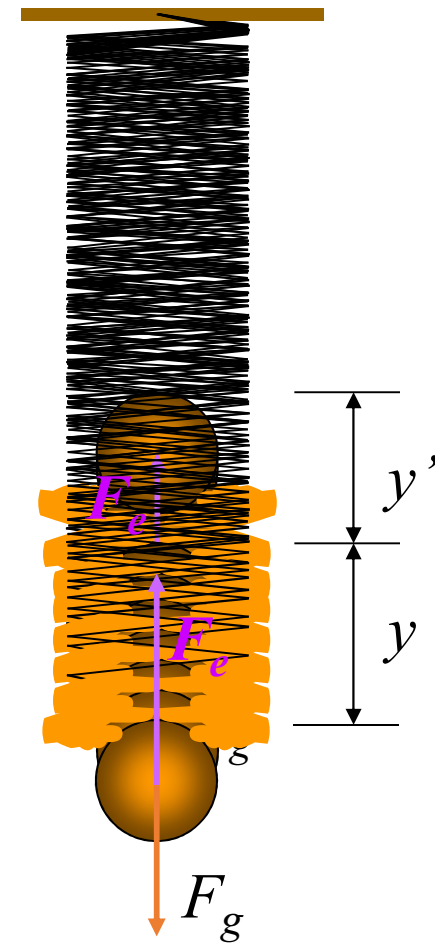
Titranje tijela ovješnog o elastičnu oprugu

$$F_e = F_g \quad ky' = mg$$

$$F = k(y' + y) - mg = ky' + ky - mg$$

$$F = mg + ky - mg$$

$$F = ky$$



Period harmonijskog oscilatora

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

period harmonijskog
titranja

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

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs/latest/masses-and-springs_bs.html

Primjer: Kada o elastičnu oprugu ovjesimo uteg ona se produlji za 10 cm. Kolikim će periodom titrati uteg ako ga povučemo iz ravnotežnog položaja prema dolje i pustimo?

Rješenje:

$$y = 10 \text{ cm} = 0,10 \text{ m}$$

$$T = ?$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}, \quad k = \frac{mg}{y}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{y}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,10 \text{ m}}{9,81 \text{ m s}^{-2}}}$$

$$T = 0,63 \text{ s}$$

Jednostavno (matematičko) njihalo

Pokus:

Istraživanje ovisnosti perioda u duljini niti i masi tijela njihala!

Mjerenje perioda s različitom masom za istu duljinu niti (2 grupe)

Mjerenje perioda s istom masom ali različitom duljinom niti (2 grupe)

Jednostavno (matematičko) njihalo

Matematičko njihalo

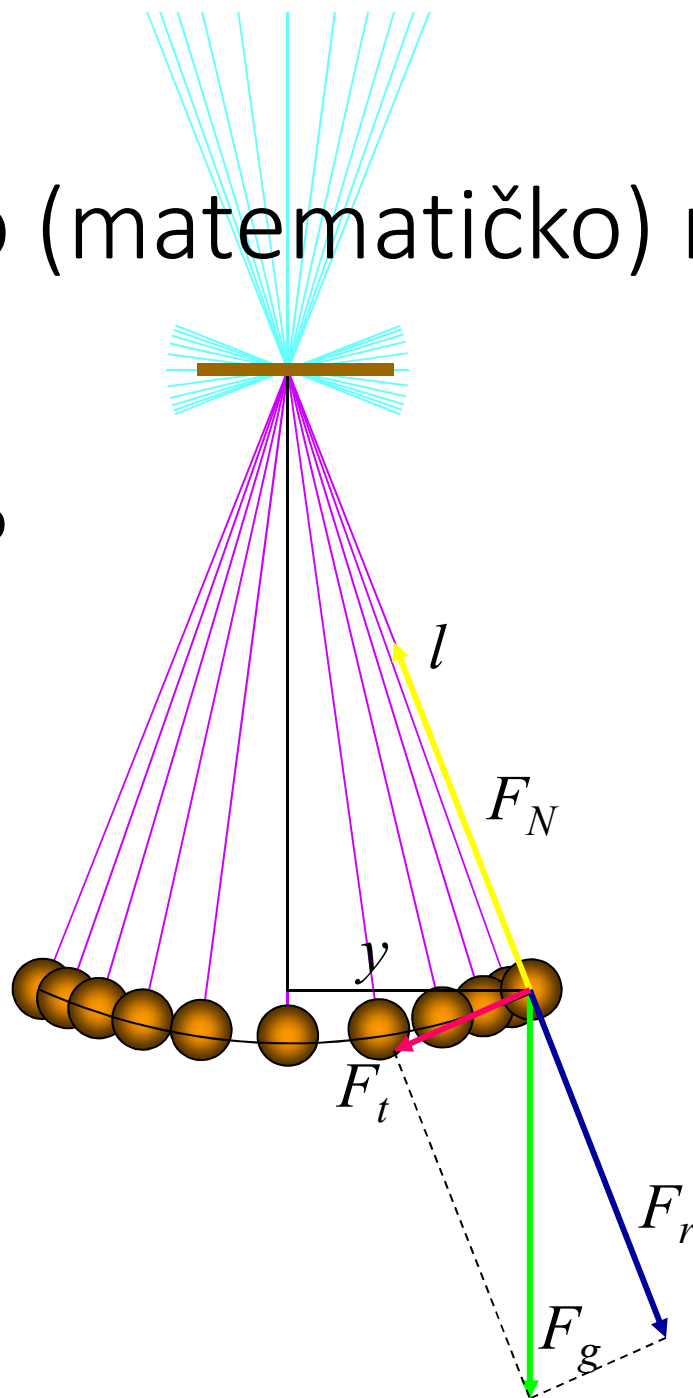
$$\frac{F_t}{F_g} = \frac{y}{l}$$

$$F_t = \frac{mg}{l} y$$

$$k = \frac{mg}{l}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$



Zadatak:

Provjerite računski duljinu niti iz pokusa:

Foucaultovo njihalo

<https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/a46bb23b-608e-45b5-b7f6-c952a83441fa/matematicko-njihalo.html>



Zadatak:

Kolika je duljina niti njihala koje titra
frekvencijom 0.5 Hz

Zadatak:

Odredite duljinu niti i frekvenciju titranja matematičkog njihala koje ima period 1,5 sekundi?

Provjera usvojenosti:

<https://play.kahoot.it/v2/lobby?quizId=31e9d817-a533-4520-9c7b-83c9c3cc9674>