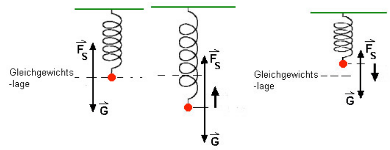
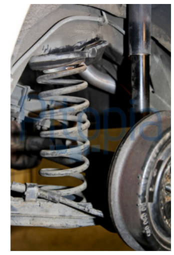
Mai 06, 2014

harmonische Schwingungen

Federpendel





Betrachtung im Energieerhaltungssatz:

$$\frac{d}{dt}\,\Big|\quad \underbrace{\frac{1}{2}D\cdot s(t)^2}_{\text{Spannenergie (potentielle Energie)}} + \frac{1}{2}m\cdot v(t)^2 = W_{gesamt}$$

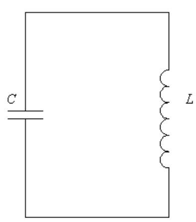
$$\boxed{v(t) = \frac{ds(t)}{dt} = s'(t)}\qquad \frac{1}{2}D\cdot 2\cdot s(t)\cdot s'(t) + \frac{1}{2}m\cdot 2\cdot v(t)\cdot v'(t) = 0$$

$$\cdot\frac{1}{s'(t)}\,\Big|\qquad \frac{1}{2}D\cdot 2\, s(t)\cdot s'(t) + \frac{1}{2}m\cdot 2\cdot s'(t)\cdot s''(t) = 0$$

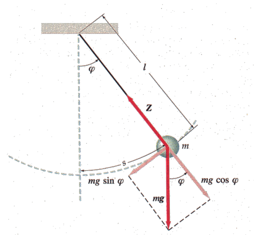
$$D\cdot s(t) + m\cdot s''(t) = 0$$

Differentialgleichung der harmonischen Schwingung

Schwingkreis

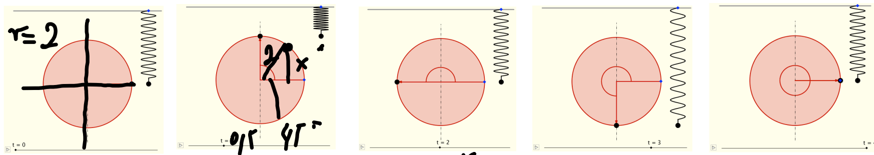


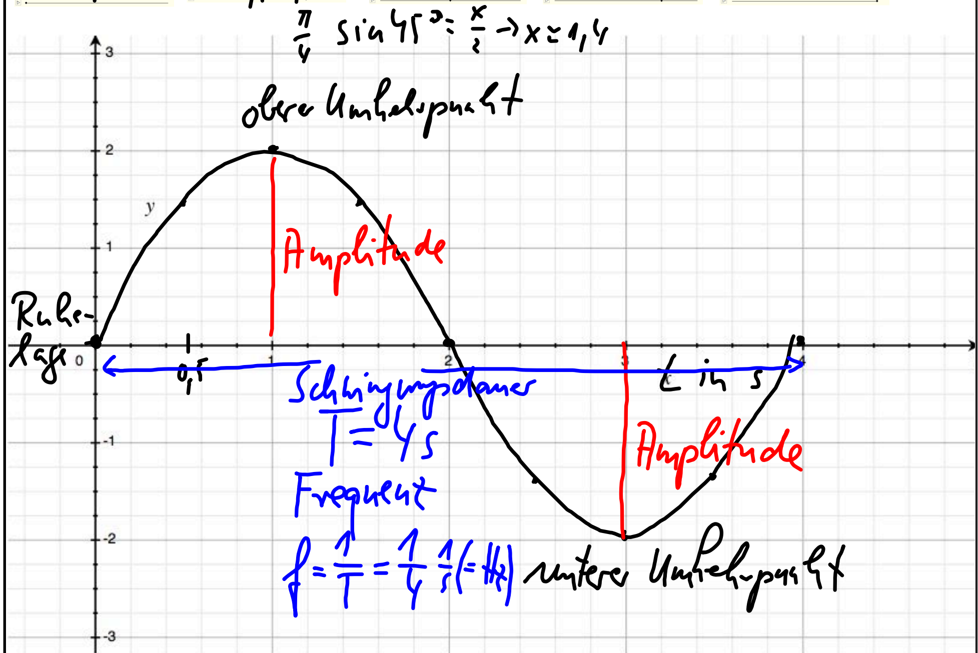
Fadenpendel



mathematische Beschreibung der harmonischen Schwingung

http://www.geogebra.org/de/wiki/index.php/Kreisbewegung





Auslenkung $y(t) = 2 \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T} \cdot t\right)$

↑ Amplitude

Phase

$$y(t) = 2 \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

"Omega"

ω: Kreisfrequenz oder Winkelgeschwindigkeit

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

$$\omega = 2\pi \cdot f$$

Java-Applets zur Simulation von Schwingungen

http://www.geogebra.org/de/wiki/index.php/Kreisbewegung

http://www.walter-fendt.de/ph14d/federpendel.htm

http://www.walter-fendt.de/ph14d/fadenpendel.htm

http://www.walter-fendt.de/ph14d/schwingkreis.htm