Urs Wyder
CH-4057 Basel
Urs.Wyder@edubs.ch

Schwingungen und Wellen: wichtige Formeln

Umrechnung Grad nach Radiant: $\alpha\,\text{rad} = 2\pi \cdot \frac{\alpha}{360°}$

Umrechnung Radiant nach Grad: $\alpha = 360° \cdot \frac{\alpha\,\text{rad}}{2\pi}$

Bogenlänge (Winkel α in Radiant !): $b = R \cdot \alpha\,\text{rad}$

Frequenz (Anzahl Schwingungen pro Sekunde): f

Kreisfrequenz ω: $\omega = 2\pi f$

Periode, Schwingunsdauer (Zeit für eine Schwingung): $T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi}{\omega}$

Momentangeschwindigkeit bei Kreisfrequenz ω : $v = \omega \cdot r$

Bewegungsgleichung harmonische Schwingung:

$$A(t) = A_0 \sin(\omega_0 t)$$
$$A(t) = A_0 \cos(\omega_0 t)$$

Eigenfrequenz und –periode des Federpendels: $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}\ ,\ T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Eigenfrequenz und –periode des Fadenpendels: $\omega_0 = \sqrt{\frac{g}{l}}\ ,\ T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

Wellenzahl (Anzahl Schwingungen pro Meter): k

Zusammenhang Wellenzahl und Wellenlänge: $k \cdot \lambda = 2\pi \quad \Leftrightarrow \quad k = \frac{2\pi}{\lambda}$

Geschwindigkeit der harmonischen Wellen: $v = \frac{\omega}{k} = f \cdot \lambda$

Wellenfunktion:

$$\psi(x,t) = \sin(kx - \omega t)$$
$$= \sin\left[2\pi\left(\frac{x}{\lambda} - \frac{t}{T}\right)\right]$$