

# Experimentalphysik für Dummies – Schummelseite

## Dynamik

- ✓ Arbeit:  $W = F \cdot s$       ✓ Leistung:  $P = \frac{W}{t} = \frac{E}{t}$

## Vergleich Translationsbewegungen $\leftrightarrow$ Rotationsbewegungen

Translation		Rotation		
Größe	Formel	Größe	Formel	Beziehung
Weg	$s$	Winkel	$\theta$	$s = r\theta$
Geschwindigkeit	$v = \frac{dx}{dt}$	Winkelgeschwindigkeit	$\omega = \frac{d\theta}{dt}$	$\mathbf{v} = \mathbf{r} \times \boldsymbol{\omega}$
Beschleunigung	$a = \frac{dv}{dt}$	Winkelbeschleunigung	$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	$\mathbf{a} = \mathbf{r} \times \boldsymbol{\alpha}$
Masse	$m$	Trägheitsmoment	$I = \int r^2 dm$	
Impuls	$\mathbf{p} = m\mathbf{v}$	Drehimpuls	$L = I\omega$	
Kraft	$F = ma$	Drehmoment	$M = I\alpha$	
Arbeit	$W = \mathbf{F} \cdot \mathbf{s}$	Dreharbeit	$W_{\text{rot}} = M\theta$	
Leistung	$P = \frac{W}{t} = Fv$	Drehleistung	$P_{\text{rot}} = \frac{W_{\text{rot}}}{t} = \tau\omega$	
Kinetische Energie	$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2}mv^2$	Rotationsenergie	$E_{\text{rot}} = \frac{1}{2}I\omega^2$	

## Schwingungen und Wellen

### Gleichungen

- ✓ Schwingung:  $z(t) = A \cos(\omega t)$       ✓ Wellen:  $z(t, x) = A \cdot \sin(\omega t - kx)$

### Größen

- ✓ Auslenkung: Der momentane Abstand des Körpers von der Gleichgewichtslage.
- ✓ Amplitude: Die maximale Auslenkung einer Schwingung.
- ✓ Die Kreisfrequenz  $\omega$  ist wie folgt definiert:  $\omega = 2\pi f = 2\pi \frac{1}{T}$
- ✓ Die Wellenlänge  $\lambda$  beschreibt die Strecke, nach der ein Wellenzyklus vollendet ist.
- ✓ Zwischen Wellenzahl und Wellenlänge besteht die Beziehung  $k = \frac{2\pi}{\lambda}$

# Experimentalphysik für Dummies – Schummelseite

## Optik

- ✓ Brechungsgesetz:  $\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = \frac{n_1}{n_2}$
- ✓ Spiegelgleichung:  $\frac{1}{g} + \frac{1}{b} = \frac{2}{r} = \frac{1}{f}$
- ✓ Totalreflexion:  $\alpha_{\text{Total}} = \sin^{-1} \frac{n_2}{n_1}$
- ✓ Linsengleichung:  $\frac{1}{g} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$

## Gleich- und Wechselströme

### Widerstände:

- ✓ Ohmscher Widerstand:  $R_o = R$
- ✓ Kapazitiver Widerstand:  $R_c = \frac{1}{\omega C}$
- ✓ Induktiver Widerstand:  $R_i = \omega L$

### Leistungen:

- ✓ Scheinleistung:  $P_S = U_{\text{eff}} I_{\text{eff}}$
- ✓ Wirkleistung:  $P_W = U_{\text{eff}} I_{\text{eff}} \cdot \cos \varphi$
- ✓ Blindleistung:  $P_B = P_S - P_W$

## Magnetismus

- ✓ Magnetische Feldgrößen:  $B = \mu_r \mu_0 H$
- ✓ Induktionsgesetz:  $U_{\text{ind}} = \frac{\Delta(A \cdot B)}{\Delta t} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$
- ✓ Lorentzkraft:  $F_L = qv \times B$
- ✓ Selbstinduktion:  $U_{\text{ind}} = L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$
- ✓ Hallspannung:  $U_H = \frac{1}{en_e} \cdot \frac{I \cdot B}{d}$

## Thermodynamische Größen

- ✓ linearer Ausdehnungskoeffizient  $\alpha$ :  $\frac{\Delta L}{L} = \alpha \Delta T$
- ✓ Isobare Prozesse: Der Druck ist konstant.
- ✓ Volumenausdehnungskoeffizient  $\beta$ :  $\frac{\Delta V}{V_A} = \beta \Delta T$
- ✓ Isochore Prozesse: Das Volumen ist konstant.
- ✓ Spezifische Wärmekapazität  $c$ :  $\Delta Q = mc \Delta T$
- ✓ Isotherme Prozesse: Die Temperatur ist konstant.
- ✓ Wärmeleitfähigkeit  $k$ :  $\frac{Q}{t} = k \cdot \frac{A}{L} \Delta T$
- ✓ Adiabatische Prozesse: Die Wärmemenge ist konstant.