

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	θ	$s = r\theta$
Geschwindigkeit	$v = \frac{dx}{dt}$	Winkelgeschwindigkeit	$\omega = \frac{d\theta}{dt}$	$v = r \times \omega$
Beschleunigung	$a = \frac{dv}{dt}$	Winkelbeschleunigung	$\alpha = \frac{d\omega}{dt}$	$a = r \times \alpha$
Masse	m	Trägheitsmoment	$I = \int r^2 dm$	
Impuls	$p = mv$	Drehimpuls	$L = I\omega$	
Kraft	$F = ma$	Drehmoment	$M = I\alpha$	
Arbeit	$W = F \cdot s$	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 ω ist wie folgt definiert: $\omega = 2\pi f = 2\pi \frac{1}{T}$
- ✓ Die Wellenlänge λ beschreibt die Strecke, nach der ein Wellencyklus vollendet ist.
- ✓ Zwischen Wellenzahl und Wellenlänge besteht die Beziehung $k = \frac{2\pi}{\lambda}$

Experimentalphysik für Dummies – Schummelseite

Optik

✓ Brechungsgesetz: $\frac{\sin \beta}{\sin \alpha} = \frac{n_1}{n_2}$

✓ Totalreflexion: $\alpha_{\text{Total}} = \sin^{-1} \frac{n_2}{n_1}$

✓ Spiegelgleichung: $\frac{1}{g} + \frac{1}{b} = \frac{2}{r} = \frac{1}{f}$

✓ 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: $B = \mu_r \mu_0 H$

✓ Lorentzkraft: $F_L = qv \times B$

✓ Hallspannung: $U_H = \frac{1}{en_e} \cdot \frac{I \cdot B}{d}$

✓ Induktionsgesetz: $U_{\text{ind}} = \frac{\Delta(A \cdot B)}{\Delta t} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

✓ Selbstinduktion: $U_{\text{ind}} = L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t}$

Thermodynamische Größen

✓ linearer Ausdehnungskoeffizient α : $\frac{\Delta L}{L} = \alpha \Delta T$

✓ Volumenausdehnungskoeffizient β : $\frac{\Delta V}{V_A} = \beta \Delta T$

✓ Spezifische Wärmekapazität c : $\Delta Q = mc \Delta T$

✓ Wärmeleitfähigkeit k : $\frac{Q}{t} = k \cdot \frac{A}{L} \Delta T$

✓ Isobare Prozesse: Der Druck ist konstant.

✓ Isochore Prozesse: Das Volumen ist konstant.

✓ Isotherme Prozesse: Die Temperatur ist konstant.

✓ Adiabatische Prozesse: Die Wärmemenge ist konstant.