

**Elektrische Feldstärke**

$$E = \frac{F}{Q} \quad U = \int E \cdot dl$$

**Kapazität eines Kondensators**

$$C = \frac{Q}{U}$$

**Kinetische Energie eines Ladungsträgers** nach der Beschleunigung in einem elektrischen Feld (im Vakuum)

$$E_{kin} = n \cdot e \cdot U$$

$$E_{kin} = Q \cdot U$$

**Magnetostatisches Feld**

**Magnetische Flussdichte**

$$B = \frac{F}{I \cdot l} \quad B = \frac{F}{Q \cdot v}$$

Für das homogene Feld einer langen Spule gilt:  $B = \mu \cdot i \cdot \frac{N}{l}$

**Permeabilität**

$$\mu = \mu_0 \cdot \mu_r$$

$\mu_0$ : magnetische Feldkonstante (S. 59)  
 $\mu_r$ : relative Permeabilität (S. 64)

**Kraft auf stromdurchflossenen Leiter**

$$F = I \cdot l \cdot B$$

Bedingungen: Stromdurchflossener Leiter,  $\vec{B}$  und  $\vec{F}$  stehen jeweils senkrecht aufeinander.

**Kraft auf bewegten Ladungsträger (Lorentzkraft)**

$$F_L = n \cdot e \cdot v \cdot B$$

Bedingungen:  $v \perp B$  und  $\vec{F} \perp v$

**Elektromagnetisches Feld**

**Induktionsgesetz**

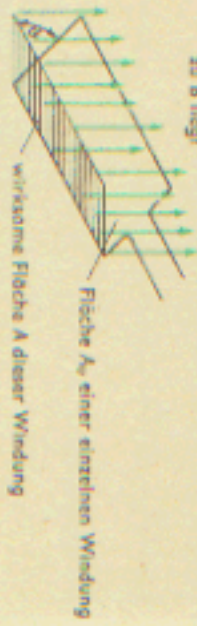
$$U_{ind} = \frac{d\phi}{dt}; U_{ind} = \frac{d(B \cdot A)}{dt}$$

Wenn  $B = \text{konst.}$ , gilt:  $U_{ind} = B \cdot \frac{dA}{dt}$   
 Wenn  $A = \text{konst.}$ , gilt:  $U_{ind} = A \cdot \frac{dB}{dt}$

**Magnetischer Fluss**

$$\phi = B \cdot A$$

A: wirksame Fläche der Induktionsspiere  
 $A = N \cdot A_0 \cdot \cos \alpha$   
 $A_0$ : Fläche der einzelnen Windung  
 N: Windungszahl  
 $\alpha$ : Winkel, den die Fläche  $A_0$  mit der Ebene bildet, die senkrecht zu  $B$  liegt!



**Selbstinduktionsspannung**

$$U_{ind} = L \cdot \frac{dI}{dt}$$

**Induktivität**

$$L = \mu \cdot \frac{N^2}{l} \cdot A_0$$

**Wechselstrom**

**Maximalwert der Wechselspannung**

$$u = u_{max} \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

$u_{max}$ : Maximalwert der Wechselspannung  
 $\omega$ : Kreisfrequenz (S. 80)

**Maximalwert der Wechselstromstärke**

$$I = I_{max} \cdot \sin(\omega \cdot t)$$

$I_{max}$ : Maximalwert der Wechselstromstärke

**Effektivwert der Wechselspannung**

$$U = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot u_{max}$$

$$U \approx 0,707 \cdot u_{max}$$

**Effektivwert der Wechselstromstärke**

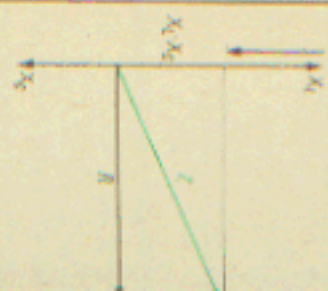
$$I = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot I_{max}$$

$$I \approx 0,707 \cdot I_{max}$$

**Ohmscher Widerstand; induktiver Widerstand; kapazitiver Widerstand**

Ohmscher Widerstand R	Induktiver Widerstand X <sub>L</sub>	Kapazitiver Widerstand X <sub>C</sub>
$R = \frac{U}{I}$	$X_L = \omega \cdot L; X_L = \frac{U}{I}$ dabei $\varphi = \frac{\pi}{2}$	$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}; X_C = \frac{U}{I}$ dabei $\varphi = -\frac{\pi}{2}$
	$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$	
	$\cos \varphi = \frac{R}{Z}$	
	$P_w = U \cdot I \cdot \cos \varphi = R \cdot I^2 \cdot \cos \varphi$	
	$P_{Ww} = P_w \cdot \cos \varphi = U \cdot I \cdot \cos^2 \varphi$	

Scheitewiderstand bei Reihenschaltung		
Bindewiderstand bei Reihenschaltung		
Scheitelleistung		
Phasenverschiebung		
Scheitelwert		
Leistungsfaktor		
Wirkleistung		
Wirkbeiwert		



**Spannungsverhältnis am Transformator**

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Bedingung: Transformator ist unbelastet ( $I_2 = 0$ ).