

# GEM Übung: **Blatt 1** Mitschrift

Kevin Meyer

29. Oktober 2013, 5. November 2013

## Zusammenfassung

### Zusammenhänge

magnetisch	elektrisch
$\theta = w \cdot I \text{ [A]}$	$U$
$\Phi \text{ [Wb]} = \text{[V s]}$	$I$
$B = \frac{\Phi}{A} (\Phi \perp A)$	$s = \frac{I}{A}$
$\Phi = \iint_A \vec{B} d\vec{A}$	
$V_m = R_m \cdot \Phi = \int \vec{H} \cdot d\vec{l}$	$U = R_{el} \cdot I = \int \vec{E} \cdot d\vec{l}$
$R_m = \frac{l}{\mu \cdot A}$	
$\mu = \mu_0 \cdot \mu_r$	

### Nützliche Gleichungen

$$\begin{aligned}\operatorname{rot} \vec{H} &= \vec{s} \\ \oint \vec{H} d\vec{l} &= \theta \\ B &= \mu \cdot H \\ \operatorname{div} \vec{B} &= 0 \\ \sum \Phi &= 0 \\ U_i &= \frac{d\Psi}{dt} \\ \Psi &= \Phi \cdot w\end{aligned}$$

# 1 Aufgabe

## 1.1

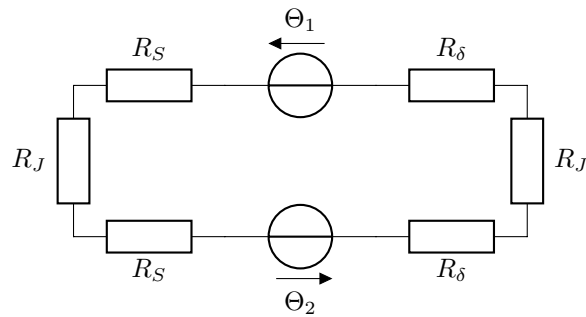
$$\oint H dl = \Theta$$

$$2 \cdot H_{\delta} \cdot \delta = I \cdot w_{sp} \cdot 2$$

$$H_{\delta} = \frac{2 \cdot w_{sp} \cdot I}{2 \cdot \delta} = \dots = 558 \frac{\text{kA}}{\text{m}}$$

$$B_{\delta} = \mu_0 H_{\delta} = \dots = 0,701 \text{ T}$$

## 1.2



## 1.3

$$B_{\delta} = ?$$

$$B_{\delta} = \frac{\Phi}{A_{\delta}}$$

$$\Phi = \frac{\sum \Theta}{R_{ges}}$$

$$R_{mFe} = \frac{l}{\mu_0 \mu_r \cdot A}$$

$$A = A_{ges} \cdot k_{Fe}$$

$$\vdots$$

## 1.4

$$F_L = l \cdot B_{\delta} \cdot I_L = \dots = 2,62 \text{ N}$$

$$M = F_L \cdot l_H = \dots = 0,262 \text{ Nm}$$

## 2 Aufgabe

### 2.1

$$\begin{aligned}U(t) &= \hat{U} \cdot \cos(\omega t) \\ \hat{U} &= 230 \text{ V} \cdot \sqrt{2} \\ U_i &= \frac{d\Psi}{dt} = 2w_{sp} \frac{d\Phi}{dt} \\ \Phi &= \int \frac{U_i}{2w_{sp}} dt = \int \frac{\hat{U} \cos(\omega t)}{2w_{sp}} dt = \frac{\hat{U}}{2w_{sp}\omega} \sin(\omega t) + C (C = 0) \\ \Phi(t) &= \frac{\hat{U}}{2w_{sp}\omega} \cdot \sin(\omega t) \\ \Theta(t) &= R_{mag} \cdot \Phi(t) \\ i(t) &= \frac{\Theta(t)}{2w_{sp}}\end{aligned}$$

Ende Übung vom 29.10.2013

$$B_\delta(t) = \frac{\Phi(t)}{A_\delta} = \dots = 0,994 \text{ T} \cdot \sin(\omega t)$$

### 2.2

$$\begin{aligned}F_L &= l \cdot B_\delta(t) \cdot I_L = \dots = 3,98 \text{ N} \cdot \sin(\omega t) \\ m_L &= F_L \cdot l_H = \dots = 0,398 \text{ N m} \cdot \sin(\omega t)\end{aligned}$$

### 2.3

$$L = \frac{\Psi}{i} = \frac{2 \cdot w_{sp} \cdot \Phi}{i} = 0,227 \text{ H}$$