

Mittlere Reife - Elektrik II - A2

2.1.1. Von 0-8s und von 16-20s wird eine Spannung angezeigt

Begründung:

- In den Zeiträumen ändert sich die Stromstärke.
- Dadurch ändert sich auch das Magnetfeld in Spule 1.
- Dadurch auch das in Spule 2.
- Deshalb wird in Spule 2 eine Spannung induziert.

2.1.2. Bereich 1: 0-8s $\Rightarrow \Delta t_1 = 8s$

Bereich 2: 16-20s $\Rightarrow \Delta t_2 = 4s$

$\Delta I_1 = \Delta I_2 = 0,6A$ gleiche Differenz

Da im Bereich 2 sich die Stromstärke doppelt so schnell ändert, wird hier die größte Spannung induziert.

- 2.1.3
- mehr Windungen in Spule 2
 - weniger Windungen in Spule 1
 - gemeinsamer Weicheisenkern

2.2.0 $U_1 = 21 \text{ kV} = 21\,000 \text{ V}$; $U_2 = 380 \text{ kV} = 380\,000 \text{ V}$
 $\eta = 96\% = 0,96$
 $P_{\text{nutz}} = 430 \text{ MW} = 430 \cdot 10^6 \text{ W}$

2.2.1 $\text{ges} : P_{\text{auf}}$
 $\eta = \frac{P_{\text{nutz}}}{P_{\text{auf}}} \Rightarrow P_{\text{auf}} = \frac{P_{\text{nutz}}}{\eta}$
 $P_{\text{auf}} = \frac{430 \text{ MW}}{0,96} = \underline{\underline{448 \text{ MW}}}$

- 2.2.2
- Erwärmung der Spulendrähte
 - Erwärmung des Weicheisenkerns durch Wirbelströme und durch Ummagnetisieren
 - magnetische Streufelder

2.2.3 $\text{ges} : R$
 $\text{geg} : P_{\text{therm}} = 0,03 \cdot 430 \text{ MW} = 12,9 \text{ MW}$

$$P_{\text{therm}} = R \cdot I^2 \quad (I = I_2, P_{\text{nutz}} = P_2)$$

$$P_{\text{nutz}} = U_2 \cdot I_2$$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{P_{\text{nutz}}}{U_2} ; I_2 = \frac{430 \text{ MW}}{380 \text{ kV}} = \frac{430\,000 \text{ kVA}}{380 \text{ kV}} = 1132 \text{ A} = \underline{\underline{1,13 \text{ kA}}}$$

$$R = \frac{P_{\text{therm}}}{I_2^2} ; R = \frac{12,9 \text{ MVA}}{(1,13 \text{ kA})^2} = \underline{\underline{10 \Omega}}$$

$$(k \cdot k = M)$$

2.2.4 $\text{geg} : \eta_2 = 95\% = 0,95$
 $U_3 = 110 \text{ kV} = 110\,000 \text{ V}$

$\text{ges} : \eta_{\text{ges}}$

$$\eta_{\text{ges}} = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3$$

$$\eta_{\text{ges}} = 0,96 \cdot 0,97 \cdot 0,95 = 0,885 = \underline{\underline{88,5\%}}$$

$$\uparrow$$

100% - 3%