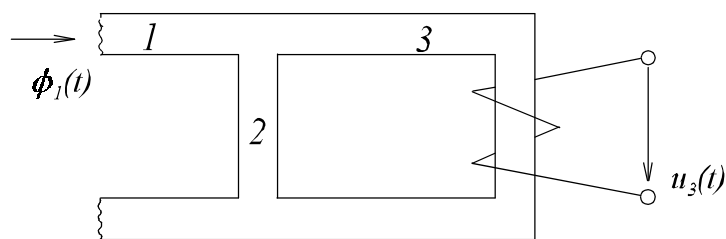


zugelassene Hilfsmittel : alle eigenen, Literatur.
 Dauer/Punkte : 90 min / 40 Punkte

Ergebnisse sind auf drei Stellen Genauigkeit zu berechnen, dazu Zwischenergebnisse auf vier Stellen berechnen. Berechnungen sind nachvollziehbar zu dokumentieren. Ergebnisse sind doppelt zu unterstreichen. Jedes Blatt ist mit Name, Matrikel-Nr. und Seite zu beschriften. Die Bearbeitungsreihenfolge ist beliebig. Für jede Aufgabe ist ein neues Blatt zu verwenden. Die Rückseite ist nicht zu beschriften.

!!! Achtung !!! Achten Sie auf Einheiten !!!

Aufgabe 1 (5 P)

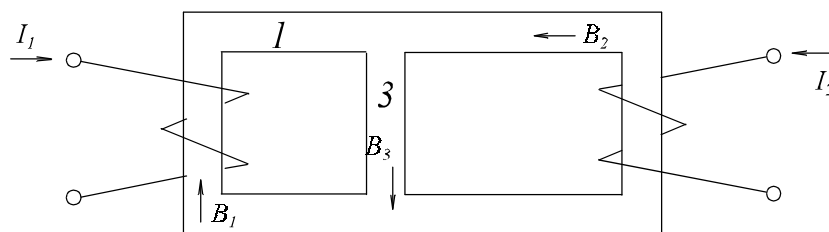


Bei der oberen Anordnung sind gegeben:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| $\phi_1(t) = 0.24 \cdot 10^{-3} \text{ Vs} \cdot \cos(\omega t)$ | - magnetischer Fluß im Abschnitt 1 |
| $f = 50 \text{ Hz}$ | - Frequenz des magnetischen Flusses |
| $\Lambda_2 = 6 \cdot 10^{-6} \text{ Vs/A}$ | - magnetischer Leitwert im Bereich 2 |
| $\Lambda_3 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ Vs/A}$ | - magnetischer Leitwert im Bereich 3 |
| $N_3 = 900$ | - Windungszahl der Spule 3 |

Gesucht ist die Spannung $u_3(t)$ unter Beachtung des Vorzeichens.

Aufgabe 2 (8 P)



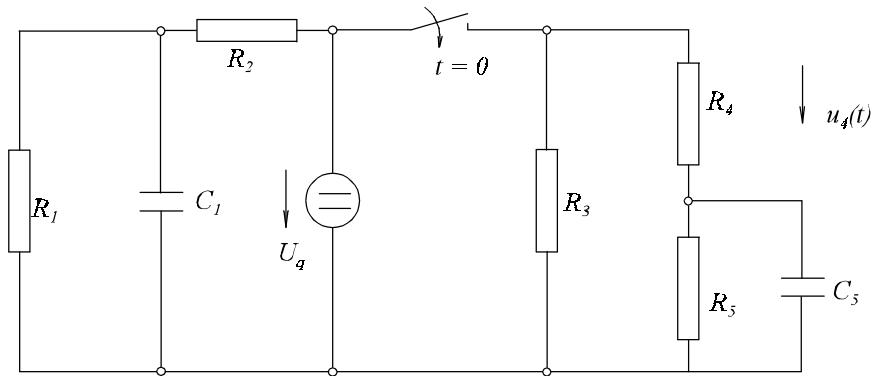
Gegebene Daten der oberen Anordnung:

- | | |
|---|-----------------------|
| $N_1 = 500$ | $N_2 = 700$ |
| Dynamobleche, MKL siehe Seite 4. | |
| $A = A_1 = A_2 = A_3 = 8 \text{ cm}^2$ | |
| $l_1 = 0.3 \text{ m}$ | $l_2 = 0.5 \text{ m}$ |
| $l_3 = 0.08 \text{ m}$ | |
| Es sollen sich folgende magnetische Flußdichten einstellen: | |
| $B_1 = 0.8 \text{ T}$ | $B_3 = 1.9 \text{ T}$ |

Berechnen Sie die dazu erforderlichen Stromstärken I_1 und I_2 .

Hinweis: Bei Verwendung der MKL kennzeichnen Sie bitte die Punkte auf der Seite 4.

Aufgabe 3 (6 P)



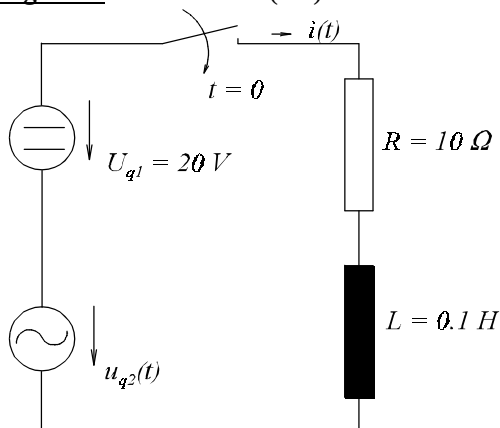
Gegebene Daten der oberen Anordnung:

$$\begin{aligned} R_1 &= 6 \text{ k}\Omega & C_1 &= 0.1 \text{ }\mu\text{F} \\ R_2 &= 7 \text{ k}\Omega \\ R_3 &= 4 \text{ k}\Omega \\ R_4 &= 2 \text{ k}\Omega \\ R_5 &= 3 \text{ k}\Omega & C_5 &= 0.5 \text{ }\mu\text{F} \\ U_q &= 30 \text{ V} \end{aligned}$$

- Berechnen Sie für $t > 0$ den Zeitverlauf der Spannung $u_4(t)$.
- Stellen Sie $u_4(t)$ grafisch dar.

Hinweis: Die Aufgabe sieht kompliziert aus. Durch Überlegung vereinfacht sich die Aufgabe.

Aufgabe 4 (7 P)

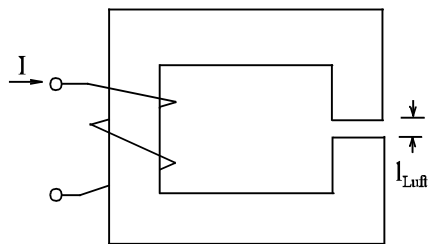


$$u_{q2}(t) = 50 \text{ V} \cdot \sin(\omega t)$$

$$f = \frac{100 \text{ Hz}}{2\pi}$$

Berechnen Sie den Strom $i(t)$.

Aufgabe 5 (5 P)



gegeben:

$$I = 10 \text{ A}$$

$$A = 10 \text{ cm}^2$$

$$l_{\text{Luft}} = 2 \text{ mm}$$

$$N = 200$$

$$\mu_{\text{rFe}} \rightarrow \infty$$

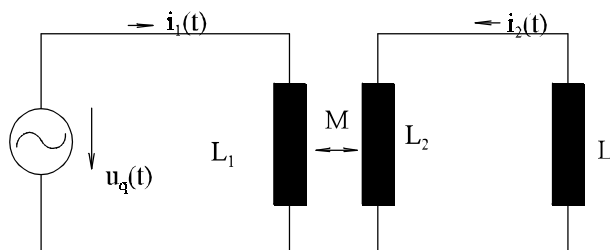
$$F$$

Querschnitt im Luftspalt

gesucht:

- Kraft F auf die Querschnittsfläche A im Luftspalt.
- Kraft F , wenn Blech der Dicke $d = 1 \text{ mm}$ ($\mu_{\text{rFe}} \rightarrow \infty$) in den Luftspalt gebracht wird.

Aufgabe 6 (9 P)



Zwei gekoppelte Spulen (L_1 , L_2) sind über die Gegeninduktivität M gekoppelt. Nach obigen Schaltbild ist die Spule L_1 an eine Wechselspannungsquelle angeschlossen und die Spule L_2 an eine Last. Als Last wird eine ideale Induktivität angeschlossen, die mit den Spule 1 und 2 magnetisch nicht gekoppelt ist. Es sind die Ströme $i_1(t)$ und $i_2(t)$ zu berechnen. Gegebene Daten:

$$L_1 = 0.4 \text{ H}$$

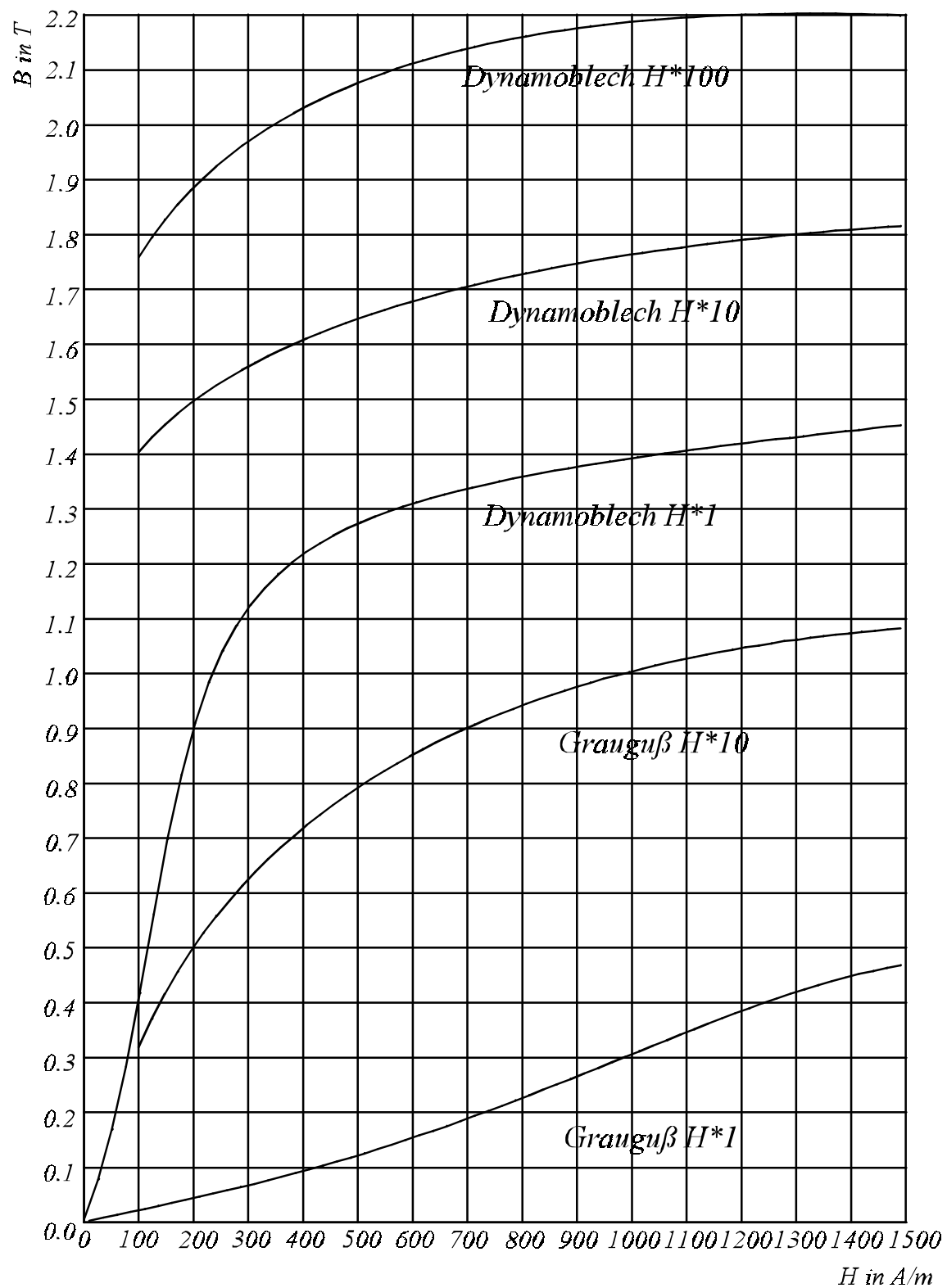
$$L_2 = 0.5 \text{ H}$$

$$M = 0.2 \text{ H}$$

$$L = 0.1 \text{ H}$$

$$u_q(t) = 200 \text{ V} \cdot \sin(\omega t)$$

$$f = \frac{1000}{2\pi} \frac{1}{s}$$



Aufgabe 1

$$u_3(t) = 16.96 \text{ V} \cdot \sin(\omega t)$$

Aufgabe 2

$$I_1 = 3.62 \text{ A} \qquad I_2 = 2.71 \text{ A}$$

Aufgabe 3

$$u_4(t) = 12 \text{ V} + 18 \text{ V} \cdot e^{-t/0.6 \text{ ms}}$$

Aufgabe 4

$$i(t) = 0.5 \text{ A} \cdot e^{-t/10 \text{ ms}} + 2 \text{ A} - 2.5 \text{ A} \cdot \cos(\omega t) + 2.5 \text{ A} \cdot \sin(\omega t)$$

Aufgabe 5

- a) $F = 629 \text{ N}$
b) $B_{\text{neu}} = 2516 \text{ N}$

Aufgabe 6

$$i_1(t) = -0.6 \text{ A} \cdot \cos(\omega t) \qquad i_2(t) = 0.2 \text{ A} \cdot \cos(\omega t)$$