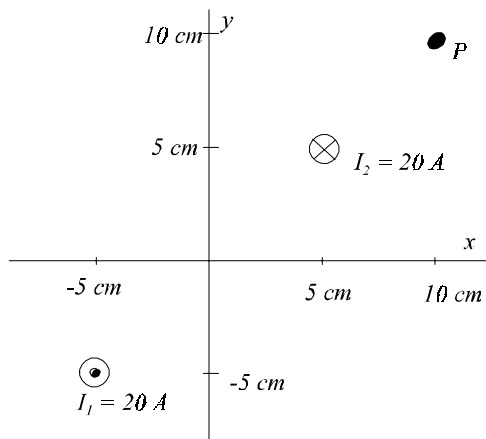


zugelassene Hilfsmittel : alle eigenen, Literatur.
Dauer/Punkte : 90 min / 100 Punkte

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 (8 P)



Der Betrag der magnetischen Feldstärke im Punkt $P = (x=10 \text{ cm}, y=10 \text{ cm})$ nach oberer Anordnung ist zu berechnen.

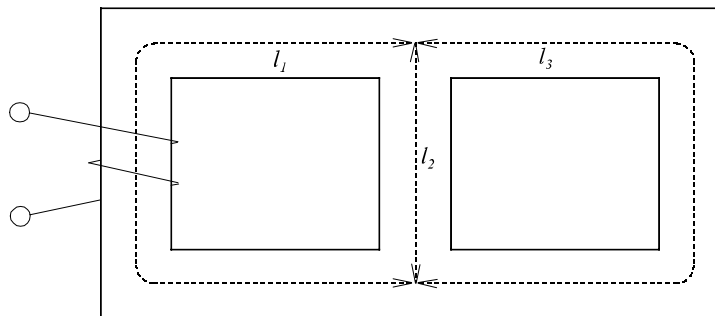
- Skizzieren Sie die Richtung der Feldstärke(n) auf dem Aufgabenblatt.
- Bestimmen Sie den Zahlenwert.

Aufgabe 2 (8 P)

Die gespeicherte magnetische Energie einer Gleichstrom-Doppelleitung ist zu bestimmen. Die Daten der Leitung:

$I = 100 \text{ A}$	Strom auf der Leitung
$l = 2 \text{ km}$	Länge der Leitung
$r = 1 \text{ cm}$	effektiver Radius der Leiter
$s = 0.5 \text{ m}$	Abstand der Leiter

Aufgabe 3 (20 P)

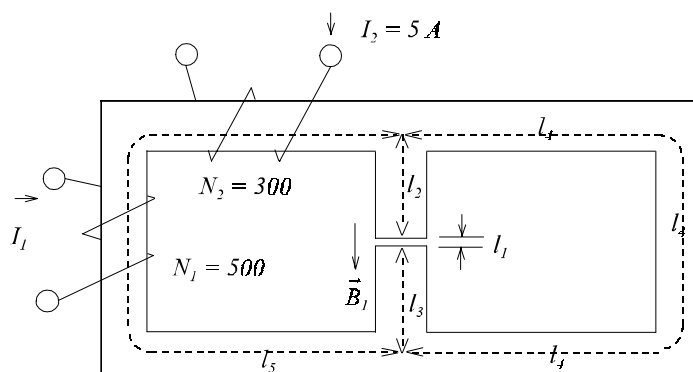


Die Induktivität L der Spule nach oberer Anordnung ist zu bestimmen.

Gegeben Daten der Anordnung:

$A = 8 \text{ cm}^2$	Alle Flußquerschnitte gleich
$l_1 = 30 \text{ cm}$	Feldlinienlänge im Abschnitt 1
$l_2 = 10 \text{ cm}$	Feldlinienlänge im Abschnitt 2
$l_3 = 30 \text{ cm}$	Feldlinienlänge im Abschnitt 3
$\mu_r = 1500$	relativer Permeabilität aller Abschnitte
$N = 1200$	Windungszahl der Spule

Aufgabe 4 (28 P)

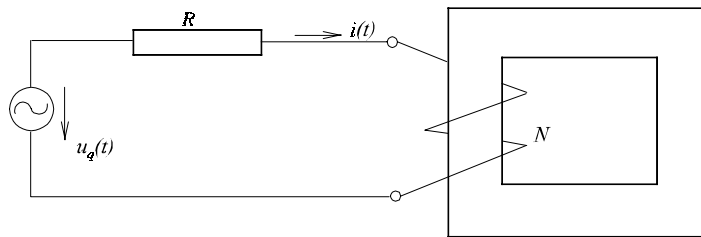


Wie groß muß bei der oberen Anordnung der Strom I_1 gewählt werden, damit im Luftspalt (mittlerer Zweig) eine Flußdichte von $B_1 = 0.2 \text{ T}$ in der angegebenen Richtung auftritt?

Gegebene Daten der Anordnung:

$A = 6 \text{ cm}^2$	Alle Flußquerschnitte gleich
$l_1 = 0.7 \text{ mm}$	Luftspaltlänge (Abschnitt 1)
$l_2 = 2 \text{ cm}$	Feldlinienlänge im Abschnitt 2
$l_3 = 3 \text{ cm}$	Feldlinienlänge im Abschnitt 3
$l_4 = 20 \text{ cm}$	Feldlinienlänge im Abschnitt 4
$l_5 = 20 \text{ cm}$	Feldlinienlänge im Abschnitt 5
Dynamoblech	MKL von Seite 4 benutzen

Aufgabe 5 (15 P)

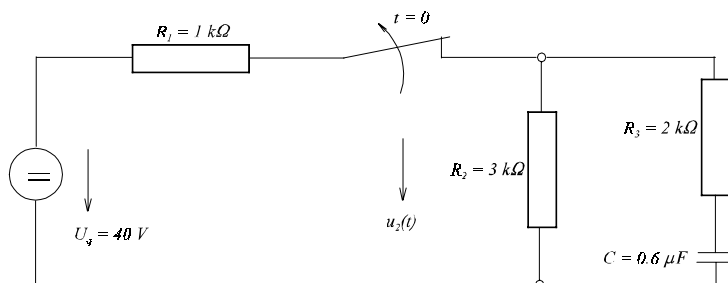


Gegebene Daten der oberen Anordnung:

$u_q(t) = 10 \text{ V} \cdot \cos(\omega t)$	Zeitverlauf der Spannungsquelle
$f = 4 \text{ kHz}$	Frequenz der Spannungsquelle
$N = 800$	Wicklungszahl der Spule
$l = 30 \text{ cm}$	mittlere Feldlinienlänge
$A = 4 \text{ cm}^2$	Flußquerschnitt
$\mu_r = 2500$	relative Permeabilität des Eisens
$R = 67.40 \text{ k}\Omega$	ohmscher Widerstand der Spule

Bestimmen Sie den Strom $i(t)$.

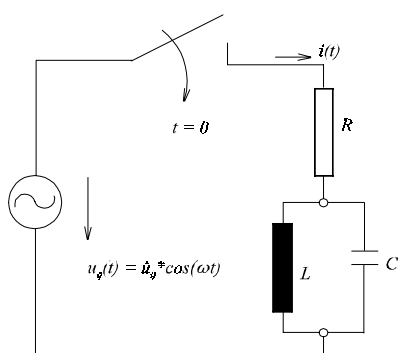
Aufgabe 6 (15 P)



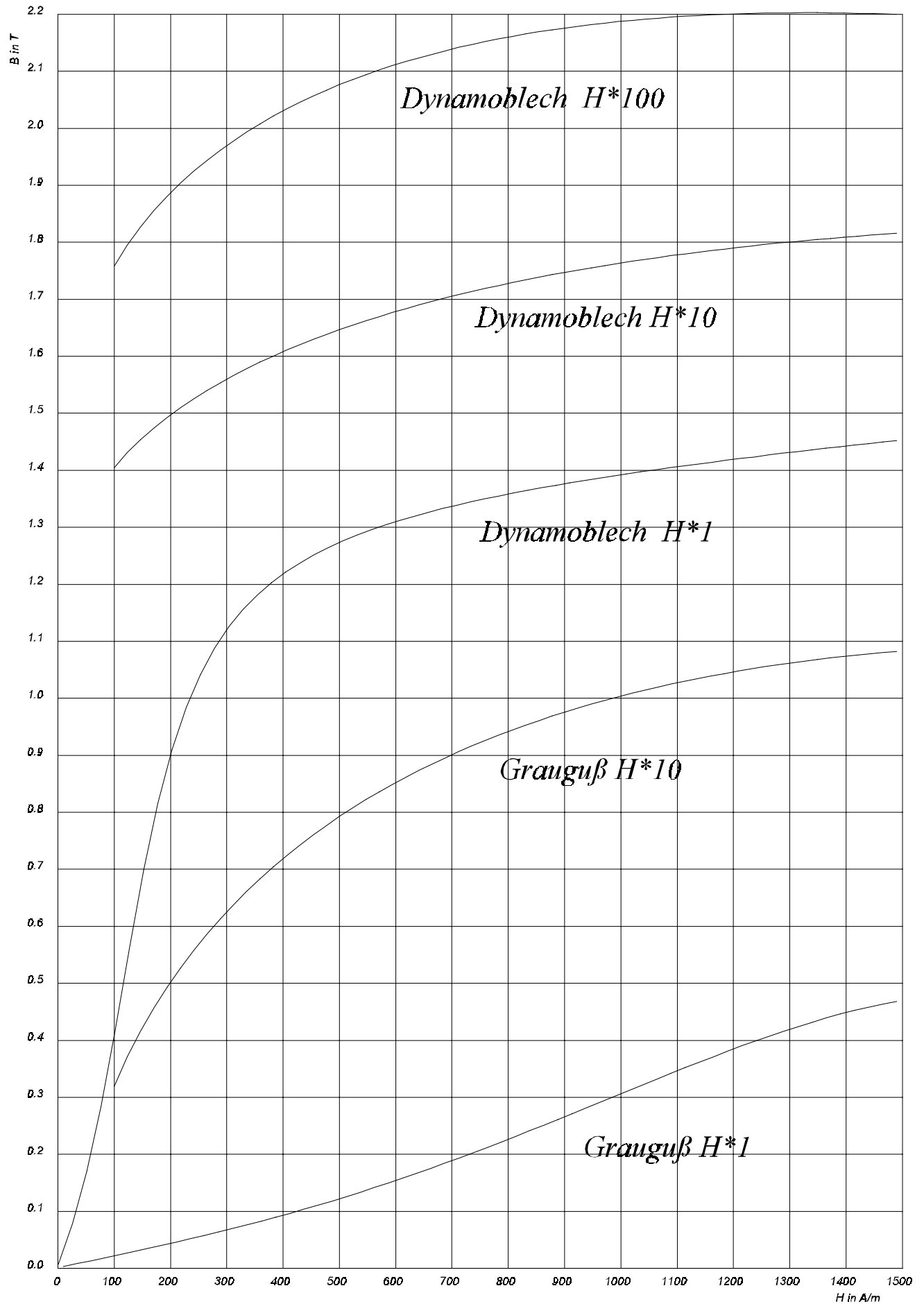
Zur Zeit $t = 0$ wird bei der dargestellten Anordnung der Schalter geöffnet.

- Geben Sie den Zeitverlauf $u_2(t)$ analytisch an. (12 P)
- Skizzieren Sie den Zeitverlauf $u_2(t)$. (3 P)

Aufgabe 7 (6 P)



Bei linken Anordnung ist die Laplace Transformierte des Stromes $i(t)$
 $I(p) = \mathcal{L}\{i(t)\}$
 gesucht.



Aufgabe 1

b) $H = 30.01 \text{ A/m}$

Aufgabe 2

$L = 3.331 \text{ mH}$ $W = 16.66 \text{ Ws}$

Aufgabe 3

$L = 5.79 \text{ H}$

Aufgabe 4

$I_1 = 1.97 \text{ A}$

Aufgabe 5

$i(t) = 0.105 \text{ mA} \cdot \cos(\omega t - 45^\circ)$

Aufgabe 6

a) $u_2(t) = 18 \text{ V} \cdot e^{-t/3\text{ms}}$

Aufgabe 7

$$I(p) = \hat{U}_q \cdot \frac{p}{p^2 + \omega^2} \cdot \frac{1 + LCp^2}{RLCp^2 + pL + R}$$