

## Aufgaben zum Magnetfeld einer Spule – ausgegeben am 10.01.2013

**1.Aufgabe:** Eine flexible Spule ist wie ein Schraubenfeder gewickelt; sie lässt sich dehnen und stauchen. Bei konstanter Windungszahl  $n = 30$  wird die Spulenlänge  $l$  und damit die Windungsdichte  $n/l$  geändert.

<b>l in cm</b>	16,5	18,5	20	24	27,6	30,5	35
<b>B in mT</b>	0,86	0,78	0,71	0,6	0,53	0,48	0,43

Bestätigen Sie die Proportionalität von  $B$  und  $n/l$ !

**2.Aufgabe:** Bei einer langen Spule mit der Windungsdichte  $n/l = 1400$  1/m wird die Feldstärke in Abhängigkeit von der erregenden Stromstärke  $I_{\text{err}}$  gemessen:

<b><math>I_{\text{err}}</math> in A</b>	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8	1	1,2	1,5
<b>B in mT</b>	0,17	0,35	0,51	0,87	1,38	1,7	2,04	2,59

- a) Bestätigen Sie die Proportionalität von  $B$  und  $I_{\text{err}}$  mittels einer graphischen Darstellung!  
b) Bestimmen Sie aus dem Diagramm die magnetische Feldkonstante  $\mu_0$  !

**3.Aufgabe:** Welche Feldstärke erhält man in der Mitte einer Spule mit 8000 Windungen, wenn die Spule  $l = 50$  cm lang ist und  $I = 50$  mA beträgt?

**4.Aufgabe:** In der Mitte einer Spule mit  $n/l = 1000$  1/m wird bei  $I = 1,5$  A die Feldstärke  $B = 1,3$  mT festgestellt. Darf diese Spule als lange Spule angesehen werden?

**5.Aufgabe:** Zwei sehr lange, geradlinige, parallele Leiter einer Freileitung verlaufen im Abstand von 50 cm voneinander. Sie werden von  $I_1 = I_2 = 20$  A in entgegengesetzter Richtung durchflossen.

- a) Welche Feldstärke herrscht in der Mitte zwischen den Leitungen?  
b) Welchen Betrag hat die Feldstärke in einem Punkt, der von der einen Leitung 1,0 m und von der anderen 1,5 m entfernt ist?

**6.Aufgabe:** In einer Spule ( $l = 70$  cm,  $n = 300$ ) wird bei der Stromstärke  $I = 1,5$  A die magnetische Feldstärke  $B = 840$   $\mu\text{T}$  gemessen. Berechnen Sie daraus die magnetische Feldkonstante  $\mu_0$ !

**7.Aufgabe:** Zwei geradlinige lange Leiter verlaufen in einem Abstand von 10 cm parallel zueinander. Sie werden in entgegengesetzter Richtung von den Strömen  $I_1 = 15$  A und  $I_2 = 25$  A durchflossen. Berechnen Sie die magnetische Feldstärke in einem Punkt in der von den Leitern aufgespannten Ebene, der

- a) von beiden Leitern gleich weit entfernt ist;  
b) 2 cm von Leiter 1 und 8 cm Leiter 2 entfernt ist;  
c) 2 cm von Leiter 1 und 12 cm von Leiter 2 entfernt ist.  
d) In welchen Punkten ist die magnetische Feldstärke null?