

$$d: \quad B = 0 \Rightarrow \quad 0 = B_2 - B_1 = \frac{\mu_0}{2\pi} \left( \frac{I_2}{r_2} - \frac{I_1}{r_1} \right)$$

$$\Rightarrow \quad \frac{I_2}{r_2} = \frac{I_1}{r_1} \quad \wedge \quad r_2 = r_1 + 0,1\text{ m}$$

$$\Rightarrow \quad \frac{I_2}{r_1 + 0,1\text{ m}} = \frac{I_1}{r_1} \quad | \cdot r_1 | : I_2$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{r_1}{r_1 + 0,1\text{ m}} = \frac{I_1}{I_2} \quad | \cdot I_2$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{r_1 + 0,1\text{ m}}{r_1} = \frac{I_2}{I_1} \quad \checkmark$$

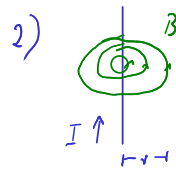
$$\Leftrightarrow \quad 1 + \frac{0,1\text{ m}}{r_1} = \frac{I_2}{I_1} \quad \checkmark \quad | - 1$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{0,1\text{ m}}{r_1} = \frac{I_2}{I_1} - 1 \quad \checkmark \quad | : 0,1\text{ m}$$

$$\Leftrightarrow \quad \frac{1}{r_1} = \left( \frac{I_2}{I_1} - 1 \right) / 0,1\text{ m} = \left( \frac{25\text{ A}}{15\text{ A}} - 1 \right) \cdot 10/\text{m} = \left( \frac{5}{3} - 1 \right) \cdot 10/\text{m} = \frac{20}{3\text{ m}}$$

$$\Rightarrow \quad r_1 = \frac{3}{20}\text{ m} = 0,15\text{ m} \quad \Rightarrow \quad r_2 = 0,25\text{ m}$$

2. Durch einen langen Leiter fließt ein Strom von  $I = 6 \text{ A}$ . Berechnen Sie die magnetische Feldstärke  $B$  in einem Punkt, der  $2,5 \text{ cm}$  vom Leiter entfernt ist.
3. Zwei parallele, im Abstand von  $10 \text{ cm}$  verlaufende gerade Leiter werden in entgegengesetzter Richtung von den Strömen  $I_1 = 15 \text{ A}$  und  $I_2 = 25 \text{ A}$  durchflossen. Berechnen Sie die magnetische Feldstärke  $B$  in einem Punkt in der von den Leitern aufgespannten Ebene, der
- von beiden Leitern gleich weit entfernt ist,
  - $2 \text{ cm}$  von Leiter 1 und  $8 \text{ cm}$  von Leiter 2 entfernt ist,
  - $2 \text{ cm}$  von Leiter 1 und  $12 \text{ cm}$  von Leiter 2 entfernt ist.
- d) Bestimmen Sie, in welchen Punkten die magnetische Feldstärke null ist.
4. In einer Spule ( $l = 70 \text{ cm}$ ,  $n = 300$ ) wird bei der Stromstärke  $I = 1,5 \text{ A}$  die magnetische Feldstärke  $B = 840 \mu\text{T}$  gemessen. Berechnen Sie die magnetische Feldkonstante  $\mu_r$ .



$$[B] = \frac{N}{Am}$$

$$B = \mu_0 \frac{I}{2\pi r}$$

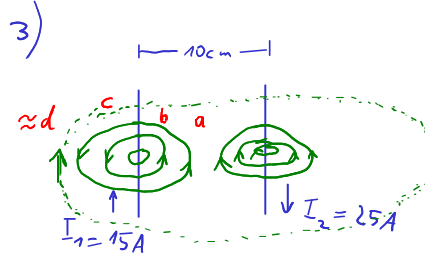
$$= 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{Am} \frac{6A}{2\pi \cdot 0,025m}$$

$$= 480 \cdot 10^{-7} \frac{Vs}{m^2} = \underline{\underline{4,8 \cdot 10^{-5} T}}$$

$$U = \frac{W}{q} \Rightarrow 1V = \frac{Nm}{As}$$

$$\Rightarrow \frac{Vs}{m^2} = \frac{Nm \cdot s}{As \cdot m^2} = \frac{N}{Am} = [B]$$

$$= T$$



$B_1$  entgegen  $B_2$   
 $B_1 \parallel B_2 \Rightarrow B = B_1 + B_2$   
 $B = B_2 - B_1$

a)

$$B = B_1 + B_2 = \mu_0 / 2\pi \left( \frac{I_1}{0,05m} + \frac{I_2}{0,05m} \right)$$

$$= 1,6 \cdot 10^{-4} T$$

b)

$$B = \mu_0 / 2\pi \left( \frac{I_1}{0,02m} + \frac{I_2}{0,08m} \right)$$

$$= 2,125 \cdot 10^{-4} T$$

c)

$$B = \mu_0 / 2\pi \left( \frac{I_2}{0,12m} - \frac{I_1}{0,02m} \right)$$

$$= -1,08 \cdot 10^{-4} T$$

d) s.o.

4)

$$B_0 = \mu_0 \cdot \frac{n}{l} \cdot I$$

$$= 8,07 \cdot 10^{-4} T$$

$$B = \mu_r \cdot B_0 \Rightarrow \mu_r = \frac{B}{B_0} = \frac{840 \mu T}{807 \mu T} = \underline{\underline{1,04}}$$