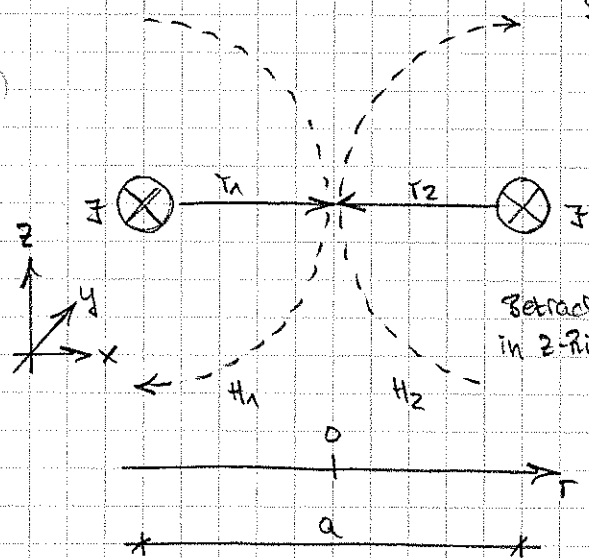


geg: \vec{J}, a ges: $H(r)$



$$\oint \vec{H} d\vec{l} = \vec{J}_1 \leadsto H \text{ homogen. u. } \perp r$$

$$H \cdot L = J \leadsto H = \frac{J}{L}$$

Betrachtung
in z-Richtung

$$H_1 = -\frac{J}{2\pi r_1} \quad H_2 = \frac{J}{2\pi r_2}$$

$$H = H_1 + H_2 = \frac{J}{2\pi} \left(\frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_1} \right)$$

\leadsto nun in Abhängigkeit von
Laufvariable r

$$r_1 = \frac{a}{2} + r$$

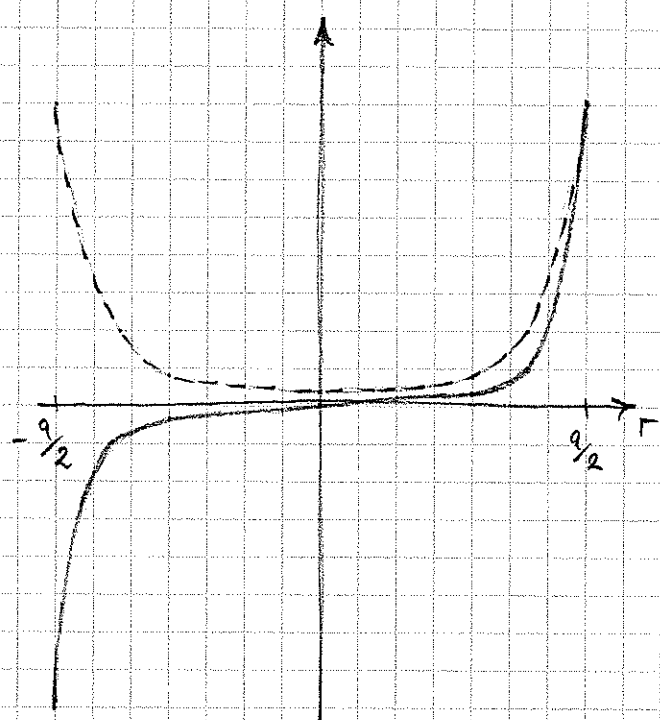
$$r_2 = \frac{a}{2} - r$$

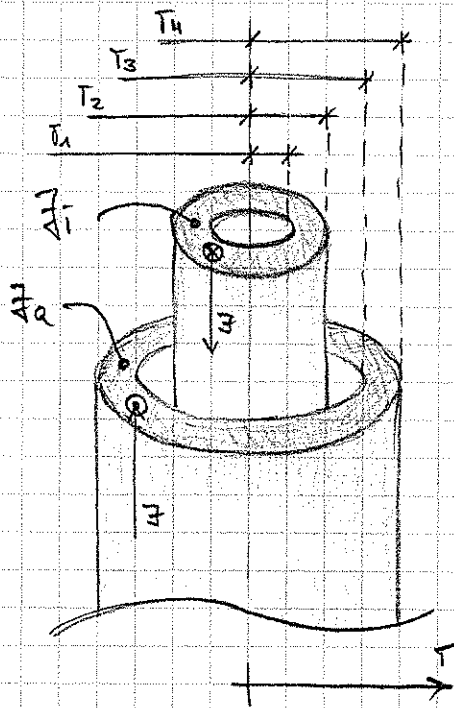
$$H(r) = \frac{J}{2\pi} \left(\frac{1}{\frac{a}{2} - r} - \frac{1}{\frac{a}{2} + r} \right) = \frac{J}{\pi} \left(\frac{1}{a-2r} - \frac{1}{a+2r} \right)$$

$$= \frac{J}{\pi} \left(\frac{a+2r - a+2r}{a^2 - 4r^2} \right)$$

$$H(r) = \frac{J}{\pi} \left(\frac{4r}{a^2 - 4r^2} \right)$$

$$\leadsto H = H_1 + H_2 = \frac{J}{2\pi} \left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right) = \frac{J}{\pi} \left(\frac{1}{a+2r} + \frac{1}{a-2r} \right) = \frac{J}{\pi} \left(\frac{2a}{a^2 - 4r^2} \right)$$





geg: $r_1 \dots r_4, J$ ges: $H(r)$

Ansatz: $\oint \vec{H} d\vec{l} = \int \vec{J} d\vec{A}$

Fall I: $0 < r < r_1$

$$\oint \vec{H} d\vec{l} = J = 0$$

$$\leadsto H(r = 0 \dots r_1) = 0$$

Fall II: $r_1 < r < r_2$

$$\oint \vec{H} d\vec{l} = \int \vec{J}_i d\vec{A}$$

$\left\{ \begin{array}{l} J_i \text{ homogen u. } \perp A \\ H \text{ homogen u. } \perp l \end{array} \right.$

$$\leadsto H \cdot 2\pi r = J_i \pi (r^2 - r_1^2) = \frac{J}{A_i} \pi (r^2 - r_1^2) = J \frac{r^2 - r_1^2}{r_2^2 - r_1^2}$$

$$\leadsto H(r) = \frac{J}{2\pi r} \frac{r^2 - r_1^2}{r_2^2 - r_1^2} = \frac{J}{2\pi} \frac{r - \frac{r_1^2}{r}}{r_2^2 - r_1^2}$$

Fall III: $r_2 < r < r_3$

r umfasst konstant den Strom im Innenleiter

$$\oint \vec{H} d\vec{l} = J$$

$$\leadsto H(r) = \frac{J}{2\pi r}$$

Fall IV: $r_3 < r < r_4$ $\oint \vec{H} d\vec{l} = J = J - \int \vec{J}_a d\vec{A}$

$$H 2\pi r = J - J_a \pi (r^2 - r_3^2) = J - J \frac{r^2 - r_3^2}{r_4^2 - r_3^2}$$

$$\leadsto H(r) = \frac{J}{2\pi r} \left(1 - \frac{r^2 - r_3^2}{r_4^2 - r_3^2} \right)$$

Fall V: $r_4 < r < \infty$: Da der Strom durch entgegengesetzt und betragsmäßig gleich durch Innen- und Außenleiter fließt, ist er außerhalb des Außenleiters in Summe 0.

$$\oint \vec{H} d\vec{l} = J = 0 \leadsto H(r > r_4) = 0$$

