

Kurztest zur Vorlesung Mathematik 2

1. Rotation und Linienintegrale

- (a) Skizzieren Sie in der x - y Ebene die magnetische Feldstärke H in und um einen in z -Richtung stromdurchflossenen Leiter mit einem Durchmesser von $D = 4$ cm.
- (b) Kennzeichnen Sie die Bereiche in denen gilt $\operatorname{rot}\underline{H} = 0$ und $\operatorname{rot}\underline{H} \neq 0$
- (c) Was erwarten Sie als Ergebnis eines geschlossenen vektoriel-
llen Kurvenintegrals,
- das den Leiter nicht umrundet.
 - das den Leiter im mathematisch positiven Sinn (gegen den Uhrzeigersinn) umrundet.
 - das den Leiter im mathematisch negativen Sinn (mit dem Uhrzeigersinn) umrundet.
- (d) Verifizieren Sie **1(c)ii**, indem Sie das Kurvenintegral für einen Kreisbogen mit Radius $r = 3$ cm für $z =$ rechnerisch lösen.

Hinweise: Außerhalb des Leiters gilt

$$H(\underline{x}) = \frac{I}{2\pi(x^2 + y^2)} \begin{pmatrix} -y \\ x \\ 0 \end{pmatrix}$$

Es bietet sich eine Parametrisierung mit dem Winkel φ an.