

Netzwerk und Schaltung Uebungsstunde 9

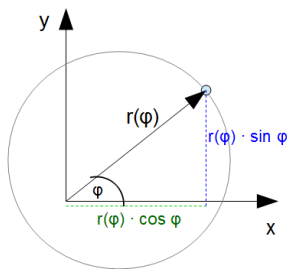
Jannik Brun, brunj@student.ethz.ch

November 14, 2018

Aufgabe 9.1

- a) keine Tipps
- b) wie in Uebungsstunde
- c) Der Einheitsvektor von den Zylinderkoordinaten $\vec{e}_\varphi$ soll in Einheitsvektoren der kartesischen Koordinaten ausgedrückt werden.

$$\vec{e}_\varphi = -\sin(\varphi)\vec{e}_x + \cos(\varphi)\vec{e}_y = \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}(-y\vec{e}_x + x\vec{e}_y) \quad (1)$$



- d) Berechne $\vec{B}$ mit den kartesischen Koordinaten. Versuche dabei die x- und y-Komponente zu trennen. So dass du schreiben kannst $\vec{B} = B_x\vec{e}_x + B_y\vec{e}_y$

Aufgabe 9.2

- a) Zuerst in Zylinderkoordinaten (=Polarkoordinaten). Überlege dir was ausserhalb respektive innerhalb des Leiters/Aussenleiter mit dem H-Feld passiert. Schreibe die einzelnen Fälle auf. (Es gibt 4 Fälle)
Innerhalb des Leiters gilt:
 $I_{eff} = I \frac{A_{eff}}{A_{gesamt}}$ Folgt aus $J = const$ und $I = JA$
 I_{eff} ist dabei der effektive Strom für das H-Feld im Abstand ρ .
 $A_{eff} = \rho^2\pi$ und $A_{gesamt} = a^2\pi$

- b) keine Tipps
- c) Aufgabe ist sehr Papierintensiv. Vorgehen ähnlich wie in 9.1 c)
- d) keine Tipps

Aufgabe 9.3

- a) Hier hilft die Lorenzkraft

$$\vec{F}_S = I_S(\vec{l}_s \times \vec{B}_s) \quad (2)$$

Achtung nur zur Intuition hier solltet nichts berechnen

- b) keine Tipps

- c) Benutze die die Formeln die du aus Technische Mechanik kennst, um die Kraft / das Moment zu bestimmen, welches benötigt wird um einen Vollausschlag a_{max} zu erreichen. Diese Kraft/Moment muss gleich der Lorenzkraft $\vec{F}_S = I_S(\vec{l}_s \times \vec{B}_s)$ sein. Bestimme den Strom I_S . Darauf kannst du den Widerstand R bestimmen

- d) benutze Resultat aus c)

- e) keine Tipps

- f) Optional

- g) Optional

- h) Ueberlegung aus c)