

Numerik für Maxwellgleichungen – 1. Übungsblatt

Aufgabe 1:

Zeigen Sie die Aussage aus der Bemerkung:

Falls $\operatorname{div} \mathbf{b}$ zu “Anfang” Null ist, so ist die Eigenschaft $\operatorname{div} \mathbf{b} = 0$ eine Folgerung aus dem Ampèreschen Gesetz.

Welche formalen Voraussetzungen sind dafür zusätzlich noch nötig?

Aufgabe 2:

Implementieren Sie ein Python oder Maple Skript, das für ein vorgegebenes Vektorfeld $\mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$, das Vektorfeld, die Rotation (curl) und die Divergenz graphisch darstellt. Testen Sie für $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$ ihr Skript an den Vektorfeldern

(a)

$$x \mapsto \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$$

(b)

$$x \mapsto \begin{pmatrix} e^{ikx} \\ 2e^{ikx} \\ e^{ikx} \end{pmatrix}$$

für den Vektor $k = (1, -1, 1)$.

(c) $x \mapsto \nabla e^{-\|x\|}$. (∇f bezeichnet den Gradienten von f)

Aufgabe 3:

Eliminieren Sie D und H aus den Maxwell Gleichungen.

**Abgabe der Übungsaufgaben bis , 9:00 Uhr über ILIAS.
Besprechung in der Übung am selben Tag.
Besprechung in den Übungen am ??**