

Felder und Wellen

WS 2011/2012

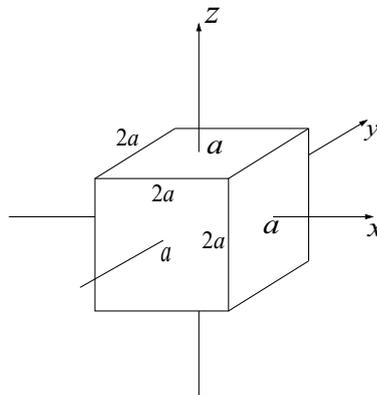
1. Übung

1. Aufgabe

Gegeben ist folgendes Vektorfeld

$$\vec{V} = \frac{k}{3} (x \vec{e}_x + y \vec{e}_y + z \vec{e}_z)$$

- Berechnen Sie die Divergenz von \vec{V} .
- Integrieren Sie das Feld über die Oberfläche eines im Nullpunkt zentrierten Würfels der Kantenlänge $2a$.
- Integrieren Sie die Divergenz von \vec{V} über das Volumen des Würfels. Vergleichen Sie mit Teilaufgabe b).



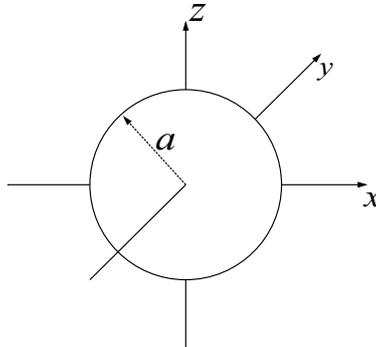
2. Aufgabe

Gegeben ist folgendes Vektorfeld (in Kugelkoordinaten)

$$\vec{V} = \frac{k}{3} r \vec{e}_r$$

- Berechnen Sie die Divergenz von \vec{V} .

- b) Integrieren Sie das Feld über die Oberfläche einer im Nullpunkt zentrierten Kugel mit dem Radius a .
- c) Integrieren Sie die Divergenz von \vec{V} über das Volumen der Kugel. Vergleichen Sie mit Teilaufgabe b).



3. Aufgabe

Gegeben ist folgendes Vektorfeld (in Zylinderkoordinaten)

$$\vec{V} = \frac{k}{3} R \vec{e}_R + k \vec{e}_z$$

- a) Berechnen Sie die Divergenz von \vec{V} .
- b) Integrieren Sie das Feld über die Oberfläche eines im Nullpunkt zentrierten Zylinders mit dem Radius a und der Länge l .
- c) Integrieren Sie die Divergenz von \vec{V} über das Volumen des Zylinders. Vergleichen Sie mit Teilaufgabe b).

