

# Elektromagnetische Felder

SS 2019

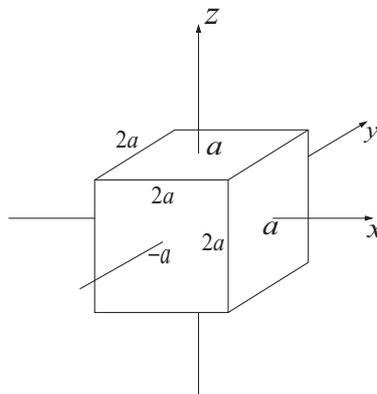
## 1. Übung

### 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).



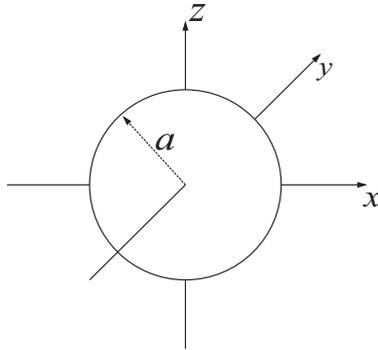
### 2. Aufgabe

Gegeben ist folgendes Vektorfeld (in Kugelkoordinaten)

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

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

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

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

