

## Moderne Theoretische Physik für Lehramtskandidaten

Vorlesung: PD Dr. S. Gieseke – Übung: Dr. C. B. Duncan

### Übungsblatt 7

Abgabe: Mi, 23.12.2020 – Besprechung: Fr, 08.01.2021

#### Aufgabe 1: Kugelflächenfunktionen

8 P

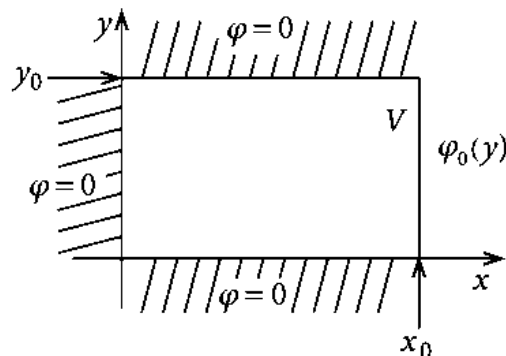
Auf der Oberfläche einer Kugel vom Radius  $R$  liege die Flächenladungsdichte

$$\sigma(\vartheta) = \sigma_0(3 \cos^2 \vartheta - 1).$$

Berechnen Sie das Potential innerhalb und außerhalb der Kugel.

#### Aufgabe 2: Potential im Kasten

8 P



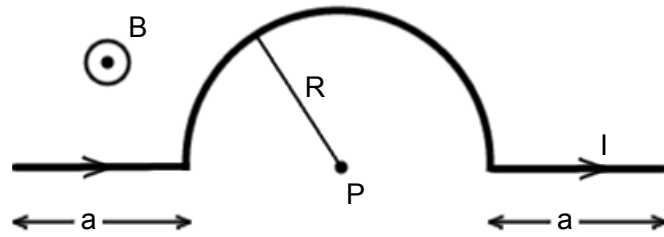
Betrachten Sie das skizzierte zweidimensionale Randwertproblem. Der Bereich  $V$  sei ladungsfrei. Auf dem Rand von  $V$  sei an drei Seiten  $\varphi = 0$  vorgegeben, während auf der vierten Rechteckseite

$$\varphi_0(y) = \sin\left(\frac{\pi}{y_0}y\right) \quad (1)$$

gelten soll. Bestimmen Sie das skalare Potenzial in ganz  $V$ .

#### Aufgabe 3: Gebogener Draht

6 P



Der abgebildete Draht befindet sich in einem homogenen Magnetfeld  $\vec{B}$ , das senkrecht zur Papierebene aus dieser heraustritt.

- (a) 3 P Berechnen Sie die auf den Draht wirkende Kraft.
- (b) 3 P Bestimmen Sie das Magnetfeld im Punkt  $P$ .