

## Übungen zur Theoretischen Physik II (Elektrodynamik) Blatt 3

---

### Aufgabe 1

Eine statische Ladungsverteilung generiert ein radiales elektrisches Feld

$$\vec{E} = A \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r},$$

wobei  $\hat{r} \equiv \vec{e}_r$  der Einheitsvektor in radialer Richtung und  $A$  und  $b$  Konstanten sind. Berechnen Sie die zugehörige Ladungsverteilung  $\rho(\vec{r})$ .

### Aufgabe 2

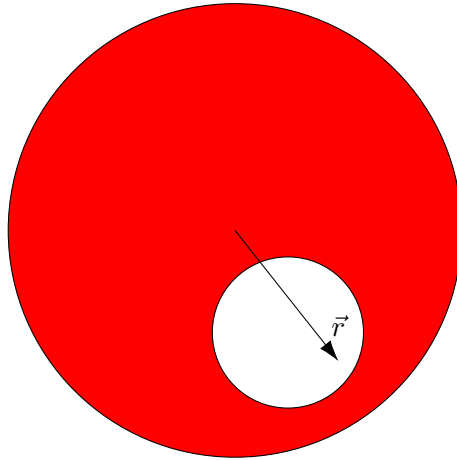
Berechnen Sie die Gesamtladung  $Q$  für das elektrische Feld aus Aufgabe 1:

- a) mit dem Gaußschen Gesetz
- b) durch direkte Integration der in Aufgabe 1 erhaltenen Ladungsverteilung

### Aufgabe 3

Berechnen Sie das elektrische Feld *innerhalb* einer kugelförmigen Blase in einer homogen geladenen Kugel (siehe Skizze).

Die homogen geladene Kugel habe einen Radius  $R$ , die kugelförmige Blase den Radius  $r$  und ihr Mittelpunkt befindet sich im Abstand  $a$  zum Mittelpunkt der umgebenden geladenen Kugel.



### Aufgabe 4

Berechnen Sie das elektrische Feld eines homogen geladenen, unendlich langen Stabes mit Radius  $a$  und (Volumen-)Ladungsdichte  $\rho_0$ .

