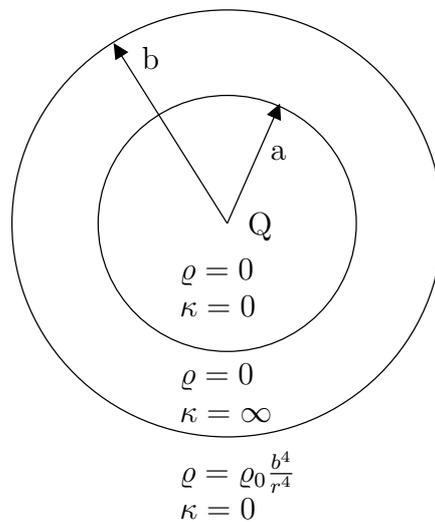


# Elektromagnetische Felder

SS 2019

## Aufgaben zum 5. Tutorium

### 1. Aufgabe (\*\*\*)

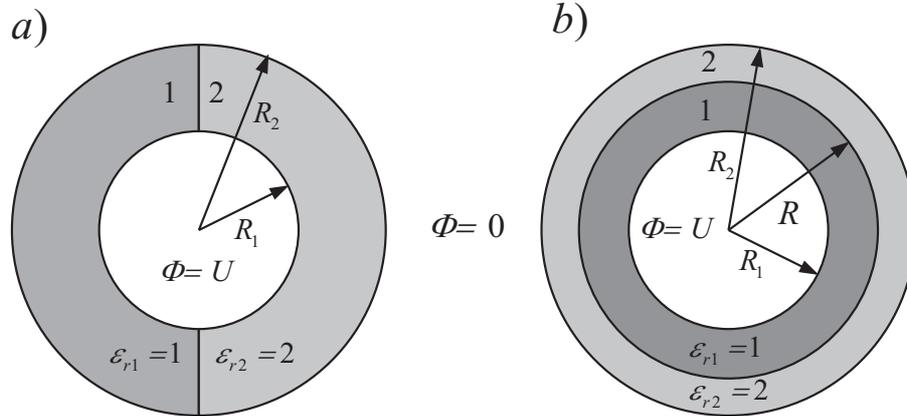


Im Koordinatenursprung befindet sich eine Punktladung  $Q$  in einer auf dem Koordinatenursprung zentrierten Kugel aus einem nicht leitenden, ungeladenen Dielektrikum. Diese wird konzentrisch von einer Kugelschale aus einem unendlich gut leitenden Metall im Bereich  $a \leq r < b$  umschlossen. Außerhalb des Metalls befindet sich eine kugelsymmetrische Ladungsverteilung mit  $\varrho = \varrho_0 \frac{b^4}{r^4}$ ,  $\varepsilon$  ist überall gleich.

- Berechnen Sie das elektrische Feld im ganzen Raum und skizzieren Sie den Betrag seiner radialen Komponente.
- Berechnen und skizzieren Sie das elektrostatische Potential  $\phi$  im ganzen Raum unter der Voraussetzung  $\phi(\infty) = 0$ .  
Hinweis: starten Sie bei der Berechnung des Potentials bei  $r = \infty$ .

## 2. Aufgabe (\*\*\*)

Gegeben sind zwei Kugelkondensatoren, die mit jeweils zwei verschiedenen Dielektrika gefüllt sind (siehe Zeichnung). Die Potentialdifferenz zwischen der inneren und der äußeren Elektrode beträgt  $U$ . Berechnen Sie das  $\vec{E}$ - und  $\vec{D}$ -Feld in den Kondensatoren, sowie deren Kapazität und die Ladung auf den Elektroden. Wie können die Anordnungen als Parallel- oder Reihenschaltung von jeweils zwei Kondensatoren dargestellt werden?



*Schwierigkeit der Aufgaben von einfach lösbar(\*) bis hin zu anspruchsvoll (\*\*\*)*.