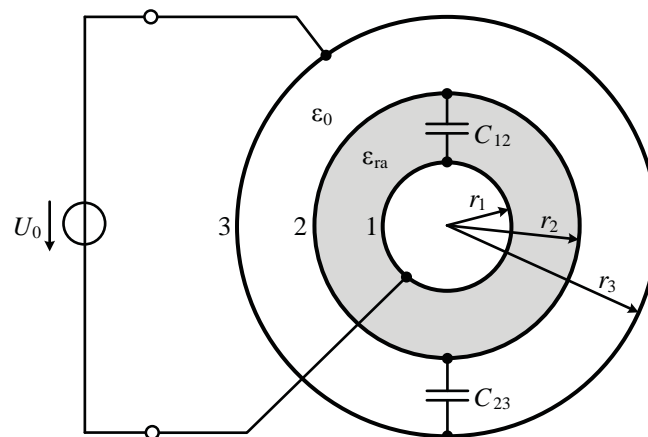


Name, Vorname:  
Matrikel-Nr.:

## Aufgabe NUS I-1: Kugelkondensator

25 Punkte

Gegeben ist ein Kugelkondensator gemäss **Fig. 1.1** bestehend aus drei konzentrischen, dünnwandigen Metallkugeln. Die Abmessungen der Kugeln sind mit den Radien  $r_1$ ,  $r_2$  und  $r_3$  definiert. Der Bereich zwischen Kugel 1 und 2 ist mit einem Dielektrikum mit relativer Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_{ra}$  gefüllt, im Bereich zwischen Kugel 2 und 3 befindet sich Luft. Es werde die Spannung  $U_0$  wie eingezeichnet angelegt.



**Fig. 1.1:** Kugelkondensator mit unterschiedlichen Dielektrika.

- Zeichnen Sie ein Ersatzschaltbild der Anordnung. Geben Sie den Ausdruck für die Teilkapazitäten  $C_{12}$  und  $C_{23}$  sowie die Gesamtkapazität  $C_{13}$  der Anordnung an.  
(5 Pkt.)
- Geben Sie die Ladungen  $Q_1$  und  $Q_3$  auf den Kugeln 1 und 3 an. Wie gross ist die totale Ladung  $Q_2$  auf Kugel 2?  
(6 Pkt.)
- Berechnen Sie stückweise die ortsabhängige elektrische Flussdichte  $\vec{D}(r)$  in Abhängigkeit der angelegten Spannung  $U_0$  für alle Bereiche des Kondensators sowie für Innen- und Aussenraum.  
(8 Pkt.)
- Berechnen Sie das ortsabhängige elektrische Feld  $\vec{E}(r)$  in Abhängigkeit der angelegten Spannung  $U_0$  für alle Bereiche des Kondensators sowie für Innen- und Aussenraum.  
(6 Pkt.)