

1. Gegeben sei eine Kugel mit dem Radius  $R$  und einer homogenen Raumladungsdichte  $\rho$ . Die Gesamtladung der Kugel betrage  $Q$ .

Berechnen Sie

- das elektrische Feld und (2P)
- das Potential dieser Kugel im Abstand  $r$  vom Mittelpunkt der Kugel. (2P)!
- Tragen sie das Potential  $\varphi(r)$  über  $r$  auf! (1P)

Hinweise:

Das Potential wird wie üblich geeicht. ( $\varphi(r)=0$  wenn  $E(r)=0$ ).

Nutzen Sie den Satz von Gauß.

Unterscheiden Sie die beiden Fälle  $r < R$  und  $r > R$ .

2. Zwei parallele Platten sollen gleich große aber entgegengesetzte Ladungen tragen. Das elektrische Feld zwischen Ihnen ist dann homogen. Die Potentialdifferenz zwischen den Platten betrage 500V. Ihr Abstand sei 10cm. Ein ruhendes Elektron werde auf der negativ geladenen Platte losgelassen.

a) Wie stark ist das elektrische Feld zwischen den Platten? Welche hat ein höheres Potential? (2P)

b) Wie verändert sich die potentielle Energie des Elektrons auf seinem Weg zur positiven Platte? Mit welcher kinetischen Energie trifft es auf die positive Platte? (2P)

3. Die Platten eines Kondensators tragen die Ladungen  $+Q$  und  $-Q$ . Ohne Dielektrikum betrage die elektrische Feldstärke 0.25 MV/m. Mit Dielektrikum sinkt die Feldstärke auf 0.12MV/m.

a) Wie groß ist die Dielektrizitätszahl des Dielektrikums? (1P)

b) Wie groß sind die Platten, wenn  $Q=10\text{nC}$  ist? (1P)

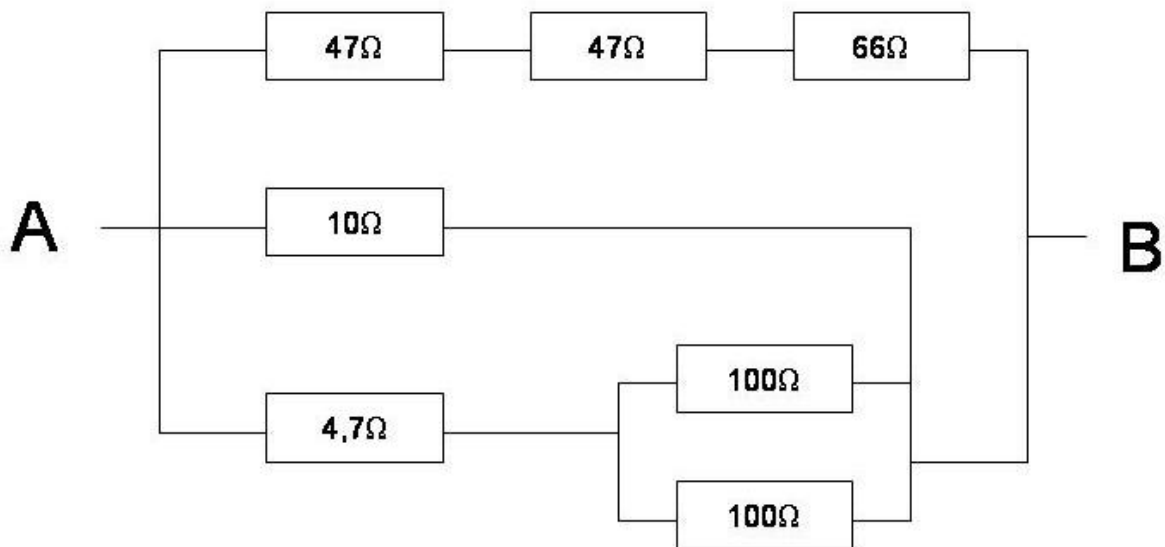
c) Welche Oberflächenladungen werden auf jeder Seite des Dielektrikums induziert? (1P)

4. Gegeben sei ein Kupferdraht durch welchen ein Strom von 1.5A fließt.

a) Welche Ladung fließt pro Minute? (1P)

b) Wie viele Elektronen sind das? (1P)

5. Wie groß ist die Spannung zwischen den Punkten A und B in Abb. 1? (2P)



6. Die Leistung, welche eine Batterie abgibt hängt auch vom Verbraucher (Widerstand) ab.

Für eine 6V Batterie mit einem Innenwiderstand von  $0.3\Omega$  soll die Leistung und Stromstärke für zwei verschiedene Verbraucher  $5\Omega$  und  $10\Omega$  bestimmt werden. (3P)