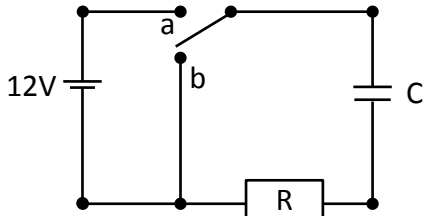


**Abgabe:** bis 01.04.2014, 18:00 (Fächer vor Büro 1.20)

**25.03.2014**

### Aufgabe 1 - Laden und Entladen eines Kondensators (6 Punkte)



Ein Kondensator ( $C = 5.00\mu F$ ) und ein Widerstand ( $R = 8.00 \cdot 10^5 \Omega$ ) sind mit einer Batterie ( $U = 12V$ ) in Reihe geschaltet.

- Der Schalter wird von  $a$  auf  $b$  umgelegt. Bestimmen Sie die Zeitkonstante des nun geschlossenen Kreises, die maximale Ladung auf dem Kondensator, den maximalen Strom, sowie die Ladung und den Strom als Funktion der Zeit. Wie gross ist die im Kondensator gespeicherte Feldenergie? Warum wird diese mit der Zeit kleiner?
- Betrachten Sie nun den allgemeinen Fall der Entladung eines Kondensators mit Kapazität  $C$  über einen Widerstand  $R$ . Nach welchem Vielfachen der Zeitkonstante ist die maximal erreichte Ladung des Kondensators auf ein Viertel der Anfangsladung abgefallen?

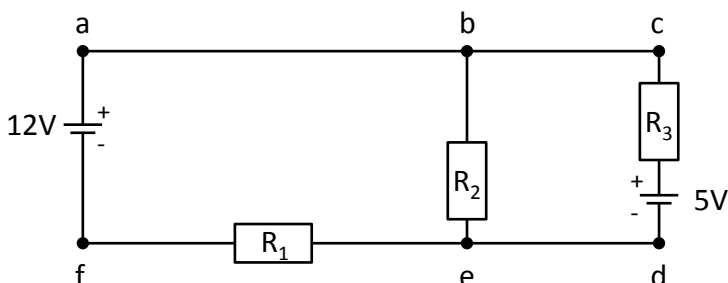
### Aufgabe 2 - Elektrolytische Leitung (6 Punkte)

Eine  $KCl$ -Lösung einer Konzentration von  $10^{-4} mol/cm^3$  besitzt bei  $15^\circ C$  eine spezifische Leitfähigkeit von  $\sigma = 1.05(\Omega m)^{-1}$ . Aus anderen Messungen wurde das Verhältnis der Ionenradien zu  $a_{Cl}/a_K = 1.36$  bestimmt.

- Wie groß sind die beiden Ionenradien?
- Mit welcher Geschwindigkeit bewegen sich die Ionen in einem Feld von  $E = 500V/m$ ?

Für die Wanderung der Ionen soll das Stokes'sche Gesetz über den Flüssigkeitswiderstand für eine Kugel bei laminarer Strömung,  $F_R = 6\pi\eta av$ , verwendet werden. Die Viskosität von Wasser ist gegeben durch:  $\eta = 10^{-3} kg/(m \cdot s)$ .

### Aufgabe 3 - Widerstandsnetzwerke (5 Punkte)



Die Widerstände in der Schaltung entsprechen:  $R_1 = 3\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$  und  $R_3 = 2\Omega$ .

- Welcher Strom fließt in den verschiedenen Teilen des Stromkreises?
- Wie gross ist die Wärmeenergie, die in dem Widerstand  $R_2 = 4\Omega$  in einem Zeitraum von  $t = 3s$  erzeugt wird?

**Aufgabe 4 - Magnetfelder von Stabmagneten (3 Punkte)**

Zeichnen Sie die Magnetfelder für die drei unten stehenden Anordnungen von Stabmagneten ein.

