

Thema: Magnetfelder / Elektrochemie

E13)

Einem elektrischen Feld ist ein magnetisches Feld derart überlagert, dass ein mit der Geschwindigkeit  $v_0 = 1 \cdot 10^7$  m/s senkrecht zum Magnetfeld eingeschossenes Elektron weder abgelenkt noch beschleunigt wird.

- Welchen Winkel bilden die beiden Felder und die Richtung des einfliegenden Elektrons miteinander?
- Zur Erzeugung des elektrischen Feldes wird an ein Plattenpaar (Plattenabstand  $d = 10$  mm) die Spannung  $U = 1,0$  kV angelegt. Wie groß muss die magnetische Feldstärke  $H$  des homogenen Magnetfeldes sein ( $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  VsA $^{-1}$ m $^{-1}$ )?
- Das magnetische Feld soll mit einer langen Spule (Windungszahl  $n$ , Länge  $l$ ,  $n/l = 4$  cm $^{-1}$ ) erzeugt werden. Welche Stromstärke  $I$  braucht man?
- Was geschieht, wenn Elektronen mit anderen Geschwindigkeiten ( $v > v_0$ ,  $v < v_0$ ) eingeschossen werden?

E14)

Ein idealer, verlustfreier Transformator hat eine Primärwicklung mit  $N_1 = 690$  Windungen und wird an einer 230 V - Steckdose betrieben.

- Welche Windungszahl  $N_2$  der Sekundärwicklung muss angeschlossen werden, um einen Verbraucher mit  $U_2 = 6$  V Wechselspannung zu versorgen?
- Was gilt für die Leistungsübertragung und wie verhält sich der Strom  $I_2$  gegenüber  $I_1$ ?

E15)

In einem Wechselstromkreis seien  $R = 4$   $\Omega$ ,  $C = 150$   $\mu$ F,  $L = 60$  mH in Reihe geschaltet und die technische Wechselspannung  $U_{eff}$  habe einen Scheitelwert  $U_0 = 325$  V. Man bestimme:

- den kapazitiven Widerstand  $R_C$ , den induktiven Widerstand  $R_L$  und die Impedanz  $R_{ges}$ ;
- den Scheitelwert  $I_0$  des im Kreis fließenden Stromes;
- den Phasenwinkel  $\varphi$  zwischen angelegter Spannung und dem Strom in der Masche;
- $U_{eff}$  und  $I_{eff}$ ;
- die Wirkleistung  $P_W$  des Wechselstromkreises;
- die Resonanzfrequenz  $\nu_{res}$  eines Schwingkreises bei der oben angegebenen Induktivität und Kapazität;
- die Resonanzfrequenz  $\nu'_{res}$  des Schwingkreises, wenn man den Kondensator mit Wasser ( $\epsilon_{rel} = 81$ ) füllt und in die Spule einen Weicheisenkern ( $\mu_{rel} = 10^4$ ) schieben würde.

E16)

Welche Ionenanzahl  $N_{ges}$  enthält insgesamt eine wässrige Kochsalzlösung, wenn  $n = 0,05$  mol NaCl in einem Liter Wasser gelöst werden? ( $N_A \approx 6 \cdot 10^{23}$  mol $^{-1}$ )

E17)

Beim Stromdurchgang durch einen Elektrolyten werde durch einen Strom von  $I = 0,8$  A in  $\Delta t = 28$  min eine Masse  $m = 0,112$  g eines zweiwertigen Stoffes abgeschieden. Bestimmen Sie die molare Masse  $m_{Mol}$  der abgeschiedenen Ionen! (Faraday-Konstante  $F = N_A \cdot e = 96485$  Cmol $^{-1}$ )

E18)

Welche Spannung  $U$  entsteht bei einer Zimmertemperatur von 25°C über einer Membran, die Na $^+$ -Ionen durchläßt und Cl $^-$ -Ionen völlig zurückhält, wenn sich auf ihren beiden Seiten NaCl-Lösungen in folgenden Konzentrationen befinden? ( $F = 96485$  Cmol $^{-1}$ ,  $R = 8,314$  Jmol $^{-1}$ K $^{-1}$ )

- $c_1 = 1,0$  mol/l und  $c_2 = 0,1$  mol/l
- $c_1 = 0,001$  mol/l und  $c_2 = 0,1$  mol/l
- $c_1 = 0,2$  mol/l und  $c_2 = 0,1$  mol/l