

11. Übungsblatt

Besprechung: 16.01.2012

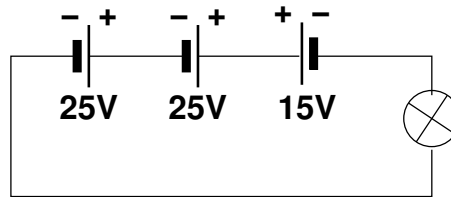
1. Elektrizität

Ein Mensch hat gegenüber seiner Umgebung eine Kapazität von  $2 \cdot 10^{-10} \text{ F}$  ( $= 200 \text{ pF}$ ). Durch Reibung seiner Schuhe auf einem Teppich lädt er sich auf eine negative Spannung von  $350 \text{ V}$  gegenüber der Unterlage auf. Welche Ladung hat er aufgenommen? Wie viele Elektronen sind das?

(Lösungswerte:  $70 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ ,  $44 \cdot 10^{10}$  Elektronen )

2. Kirchhoffsche Gesetze, Widerstände

Welche Spannung liegt in folgender Schaltung an der Glühlampe ( $R = 200 \Omega$ ) und welche Leistung verbraucht sie?



(Lösungswert:  $35 \text{ V}$ ,  $6.1 \text{ W}$  )

3. Selbstinduktion

Bei einem elektrischen Weidezaun wird mittels Selbstinduktion ein Hochspannungspuls von  $3 \text{ kV}$  erzeugt. Dazu wird ein Strom  $I = 10 \text{ A}$ , der durch eine Spule mit einer Induktivität von  $L = 30 \text{ mH}$  fließt, schnell abgeschaltet.

- (a) Wie schnell muss man den Strom abschalten, um die Induktionsspannung von  $3 \text{ kV}$  zu erreichen?
- (b) Wie viele Windungen muss die Spule bei  $12.5 \text{ cm}$  Länge und  $30 \text{ cm}^2$  Querschnittsfläche für die Induktivität von  $30 \text{ mH}$  haben?

(Hinweis:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Vs}}{\text{Am}}$ )

(Lösungswerte:  $0.1 \text{ ms}$ , ca.  $1000$  )

4. Elektromagnetismus

Ergänzen Sie folgende Aussagen physikalisch korrekt:

- (a) Es gilt Ladung  $Q$  ist gleich Spannung  $U$  ..... Kapazität  $C$ .
- (b) Es gilt Widerstand  $R$  ist gleich Spannung  $U$  ..... Strom  $I$ .
- (c) Es gilt Leistung  $P$  ist gleich ..... geteilt durch Widerstand  $R$ .
- (d) Eine Änderung des magnetischen Flusses erzeugt .....
- (e) Eine bewegte Ladung in einem Magnetfeld erfährt eine Kraft senkrecht zu .....
- (f) Beim Wechselstrom ist die effektive Spannung  $U_{\text{eff}} =$  .....

(Lösungswerte: (a) mal, (b) geteilt durch, (c) Spannungsquadrat  $U^2$ , (d) eine Induktionsspannung  $U_{\text{ind}}$ , (e) Bewegungsrichtung und Magnetfeldrichtung, (f)  $U_0/\sqrt{2}$ .)