

0 Impressum

Gregor Lenherr

Fokus Elektro 2

Lehrmittel für 3-jährige Elektroberufslehren

Gestaltung, Satz, Grafiken: Tech-Verlag

Druck vom 10.6.2019 bei Edubook AG, Merenschwand

1. Ausgabe 2018

Artikelnummer: TECH-0830 (methodische Lösungswege)

Copyright © Gestaltung, Satz, Grafiken by Tech-Verlag

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf deshalb der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Tech-Verlags.

Tech-Verlag Lenherr, Brugg 7, CH-9473 Gams
www.tech-verlag.ch; info@tech-verlag.ch



Tech-Verlag

Lehrmittel: für Techniker - von Techniker

1.22 Lösung

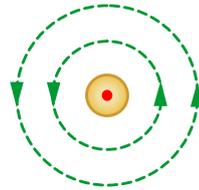
Sie haben die Form von konzentrischen Kreisen.

(D.h. alle Kreise sind um einen gemeinsamen Mittelpunkt herum angeordnet.)

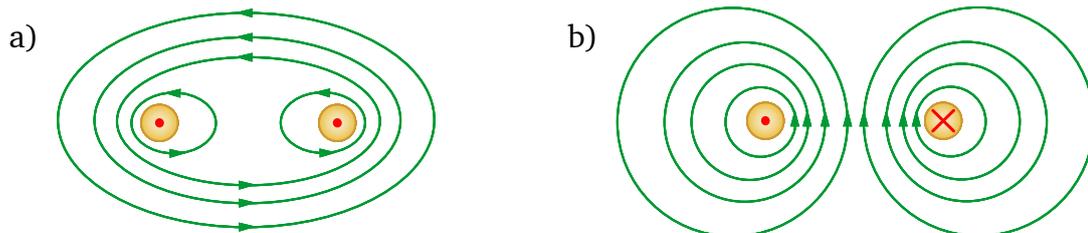
1.23 Lösung

a) Der Strom fließt, vom Betrachter aus gesehen, aus dem Leiter hinaus.

b) Die Feldlinien verlaufen im Gegenuhrzeigersinn.

**1.24 Lösung**

Die letzte Antwort ist richtig; d.h. in den Bildern a) und c).

1.25 Lösung**1.26 Lösung**

Sie können sich durch den Einfluss der Magnetfelder verformen.

1.27 Lösung**1.28 Lösung**

Ein magnetisches Feld mit parallelen Feldlinien, die voneinander gleichen Abstand haben.
(Z.B. ist im Innern einer Spule das Magnetfeld homogen.)

1.29 Lösung

Die Feldlinien sind in den Bildern b) und c) richtig gezeichnet.

3 Elektrisches Feld

3.1 Lösung

Zwischen den Platten muss eine Spannung anliegen.

3.2 Lösung

Amperesekunde (As) und Coulomb (C)

Es gilt: $1 \text{ As} = 1 \text{ C}$

3.3 Lösung

Plattenfläche A Spannung U Ladung Q elektrisches Feld E

3.4 Lösung

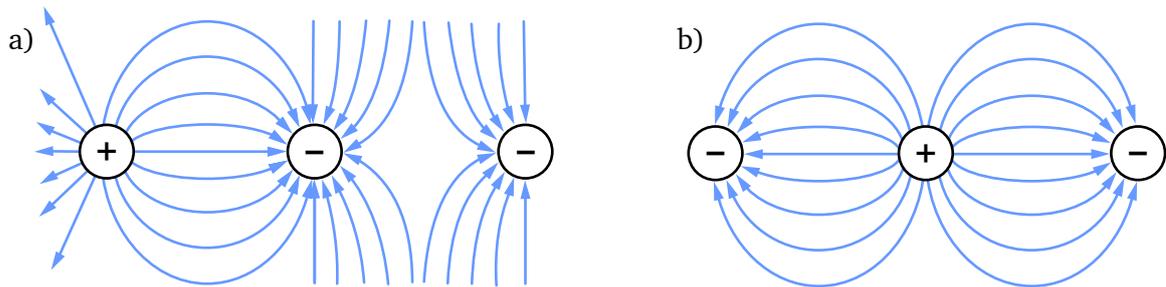
bei der Elektrode b); weil diese spitzer ist.

3.5 Lösung

Die dritte Aussage ist korrekt:

Es ist über der ganzen Plattenfläche gleichmässig verteilt und überall gleich gross.

3.6 Lösung



3.7 Lösung

Induktion Polarisation Kapazität Influenz

3.8 Lösung

Indem man den Körper mit einem „Gehäuse“ aus leitendem Material (z.B. Blech, Gitter, Netz) umschliesst.

3.9 Lösung

Die erste und letzte Aussage sind korrekt:

- Sie beginnen am Pluspol und enden am Minuspol.
- Sie treten immer auf, wenn eine elektrische Spannung vorhanden ist.

4.20 Lösung

$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = \frac{60 \mu\text{F} \cdot 40 \mu\text{F}}{60 \mu\text{F} + 40 \mu\text{F}} = \underline{\underline{24 \mu\text{F}}}$$

4.21 Lösung

$$\text{a) } C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = \frac{80 \mu\text{F} \cdot 120 \mu\text{F}}{80 \mu\text{F} + 120 \mu\text{F}} = \underline{\underline{48 \mu\text{F}}}$$

$$\text{b) } C = C_1 + C_2 = 80 \mu\text{F} + 120 \mu\text{F} = \underline{\underline{200 \mu\text{F}}}$$

4.22 Lösung

$$C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = \frac{4.7 \mu\text{F} \cdot 0.68 \mu\text{F}}{4.7 \mu\text{F} + 0.68 \mu\text{F}} = \underline{\underline{0.594 \mu\text{F} = 594 \text{ nF}}}$$

4.23 Lösung

$$C = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}} = \frac{1}{\frac{1}{32 \mu\text{F}} + \frac{1}{9 \mu\text{F}} + \frac{1}{47 \mu\text{F}}} = \underline{\underline{6.11 \mu\text{F}}}$$

4.24 Lösung

$$C_1 = \frac{1}{\frac{1}{C} - \frac{1}{C_2}} = \frac{1}{\frac{1}{160 \mu\text{F}} - \frac{1}{800 \mu\text{F}}} = \underline{\underline{200 \mu\text{F}}}$$

4.25 Lösung

$$C_2 = \frac{1}{\frac{1}{C} - \frac{1}{C_1}} = \frac{1}{\frac{1}{80 \text{ pF}} - \frac{1}{390 \text{ pF}}} = \underline{\underline{100.6 \text{ pF}}}$$

4.26 Lösung

$$C_2 = \frac{1}{\frac{1}{C} - \frac{1}{C_1} - \frac{1}{C_3}} = \frac{1}{\frac{1}{2 \mu\text{F}} - \frac{1}{8 \mu\text{F}} - \frac{1}{5 \mu\text{F}}} = \underline{\underline{5.71 \mu\text{F}}}$$

4.27 Lösung

$$\text{a) } C = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}} = \frac{1}{\frac{1}{4.7 \mu\text{F}} + \frac{1}{3.3 \mu\text{F}} + \frac{1}{2.2 \mu\text{F}}} = \underline{\underline{1.03 \mu\text{F}}}$$

$$\text{b) } Q = C \cdot U = 1.03 \cdot 10^{-6} \frac{\text{As}}{\text{V}} \cdot 60 \text{ V} = \underline{\underline{61.8 \cdot 10^{-6} \text{ As} = 61.8 \mu\text{C}}}$$

Hinweis: Bei der Reihenschaltung speichert jeder Kondensator dieselbe Ladung Q .

$$N = \frac{I}{I_L} = \frac{11.7 \text{ A}}{1.25 \text{ A}} = \underline{9.36} \rightarrow \underline{\underline{9 \text{ Glühlampen sind möglich}}}$$

5.10 Lösung

$$Q = I \cdot t = 4.9 \text{ A} \cdot 20 \text{ h} = \underline{98 \text{ Ah}}$$

$$I = \frac{U}{R} = \frac{6 \text{ V}}{2.5 \Omega} = \underline{2.4 \text{ A}}$$

$$t = \frac{Q}{I} = \frac{98 \text{ Ah}}{2.4 \text{ A}} = \frac{98 \text{ Ah}}{2.4 \text{ A}} = \underline{\underline{40.8 \text{ h}}}$$

5.11 Lösung

Eine galvanische Zelle besteht aus zwei Elektroden aus leitfähigem Material, die in einen Elektrolyten (leitfähige Flüssigkeit z.B. verdünnte Säure) eingetaucht sind.

5.12 Lösung

Primärelemente sind *nicht* wieder aufladbar; Sekundärelemente hingegen sind wieder aufladbar.

5.13 Lösung

Minuspol = Anode; Pluspol = Kathode

5.14 Lösung

Messen der Säuredichte (mit Aräometer); Messen der Spannung bei Belastung

5.15 Lösung

Die Klemmen gleicher Polarität, d.h. Plus auf Plus und Minus auf Minus.

5.16 Lösung

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> die Typengröße des Akkus | <input type="checkbox"/> das Speichervermögen an chemischer Energie |
| <input type="checkbox"/> das Produkt aus $Q \cdot U$ | <input checked="" type="checkbox"/> die entnehmbare elektrische Ladungsmenge |

5.17 Lösung

Alkaline	<input checked="" type="checkbox"/> Primärelement	<input type="checkbox"/> Sekundärelement
Blei	<input type="checkbox"/> Primärelement	<input checked="" type="checkbox"/> Sekundärelement
Lithium-Ionen	<input type="checkbox"/> Primärelement	<input checked="" type="checkbox"/> Sekundärelement
Zink-Luft	<input checked="" type="checkbox"/> Primärelement	<input type="checkbox"/> Sekundärelement
Ni-Metallhydrid	<input type="checkbox"/> Primärelement	<input checked="" type="checkbox"/> Sekundärelement
Zink-Silberoxid	<input checked="" type="checkbox"/> Primärelement	<input type="checkbox"/> Sekundärelement

5.18 Lösung

Vom Abstand der beiden Stoffe in der Spannungsreihe (und von der Konzentration des Elektrolyten)

6.93 Lösung

Nein, denn es muss eine Umverdrahtung vorgenommen werden.

6.94 Lösung

Folgende Aussagen sind falsch:

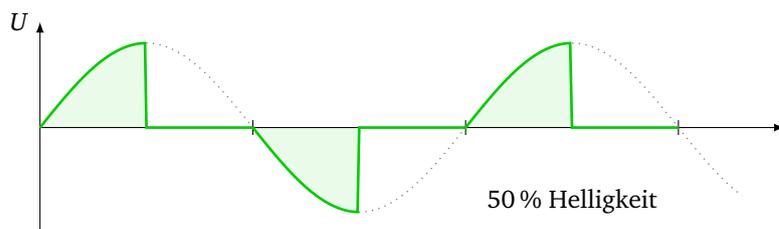
- Alle heute auf dem Markt erhältlichen LEDs sind dimmbar.
- Leuchtdioden können mittels Vorwiderstand an Wechselspannung betrieben werden.
- Leuchtdioden geben keine Wärme ab.
- Bei Leuchtdioden ist sofortiges Wiedereinschalten nicht möglich.
- LEDs haben eine geringe Schaltfestigkeit (< 9000 Schaltungen).

6.95 Lösung

Phasenanschnitt, Phasenabschnitt und Pulsweiten-Modulation

6.96 Lösung

12 V-Halogenlampen mit elektronischem Trafo und LED-Lampen

6.97 Lösung**6.98 Lösung**

Dieser erkennt die Last und wählt je nach Lampenart das richtige Dimmverfahren.

6.99 Lösung

a) Pulsweitenmodulation b) auf 20 % Helligkeit

6.100 Lösung

dimmbare Retrofit LED 230 V, dimmbare Retrofit LED 12 V, Glühlampe, Halogen-Glühlampe, Halogenglühlampe 12 V mit konventionellem Trafo
(Allgemein: R,L = für ohmsch-induktive Lasten)

6.101 Lösung

1. Die Fassung, Bauform und Grösse muss stimmen.
2. Das LED-Leuchtmittel muss als dimmbar bezeichnet sein.
3. Der Lichtstrom in Lumen muss genügen.
4. Die Farbwiedergabe muss den Anforderungen genügen.
5. Die Farbtemperatur kann gewählt werden.

7.72 Lösung

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\vartheta = 850 \text{ kg} \cdot 4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 55 \text{ K} = 850 \cancel{\text{ kg}} \cdot 4.2 \frac{\text{kJ}}{\cancel{\text{ kg}} \cdot \text{K}} \cdot 55 \text{ K} = \underline{\underline{196\,350 \text{ kJ}}}$$

7.73 Lösung

$$\Delta\vartheta = \frac{Q}{m \cdot c} = \frac{52\,000 \text{ kJ}}{200 \text{ kg} \cdot 4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}} = \underline{\underline{61.9 \text{ K}}} \quad \vartheta_E = \vartheta_A + \Delta\vartheta = 12^\circ\text{C} + 61.9^\circ\text{C} = \underline{\underline{73.9^\circ\text{C}}}$$

7.74 Lösung

$$m = \frac{Q}{c \cdot \Delta\vartheta} = \frac{45\,000 \text{ kJ}}{4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 52 \text{ K}} = \underline{\underline{206.04 \text{ kg} \approx 206 \text{ Liter}}}$$

7.75 Lösung

$$\text{a) } Q_{\text{ab}} = m \cdot c \cdot \Delta\vartheta = 80 \text{ kg} \cdot 4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 83 \text{ K} = 80 \cancel{\text{ kg}} \cdot 4.2 \frac{\text{kJ}}{\cancel{\text{ kg}} \cdot \text{K}} \cdot 83 \text{ K} = \underline{\underline{27\,888 \text{ kJ}}}$$

$$\text{b) } W_{\text{zu}} = \frac{Q_{\text{ab}}}{\eta} = \frac{27\,888 \text{ kJ}}{0.96} = \underline{\underline{29\,050 \text{ kJ}}}$$

$$\text{c) } P = \frac{W_{\text{zu}}}{t} = \frac{29\,050 \text{ kWs}}{8 \cdot 3600 \text{ s}} = \underline{\underline{1.0 \text{ kW}}}$$

7.76 Lösung

$$\text{a) } Q_{\text{ab}} = m \cdot c \cdot \Delta\vartheta = 600 \text{ kg} \cdot 4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \cdot 41 \text{ K} = 600 \cancel{\text{ kg}} \cdot 4.2 \frac{\text{kJ}}{\cancel{\text{ kg}} \cdot \text{K}} \cdot 41 \text{ K} = \underline{\underline{103\,320 \text{ kJ}}}$$

$$\text{b) } W_{\text{zu}} = \frac{Q_{\text{ab}}}{\eta} = \frac{103\,320 \text{ kJ}}{0.97} = \underline{\underline{106\,515 \text{ kJ}}}$$

$$\text{c) } t = \frac{W_{\text{zu}}}{P} = \frac{106\,515 \text{ kWs}}{6 \text{ kW}} = \underline{\underline{17\,753 \text{ s} = 4 \text{ h } 55 \text{ min } 53 \text{ s}}}$$

7.77 Lösung

$$W_{\text{zu}} = P \cdot t = 6.2 \text{ kW} \cdot 7 \cdot 3600 \text{ s} = \underline{\underline{156\,240 \text{ kWs}}}$$

$$Q_{\text{ab}} = W_{\text{zu}} \cdot \eta = 156\,240 \text{ kWs} \cdot 0.94 = \underline{\underline{146\,866 \text{ kWs}}}$$

$$\Delta\vartheta = \frac{Q_{\text{ab}}}{m \cdot c} = \frac{146\,866 \text{ kJ}}{800 \text{ kg} \cdot 4.2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}}} = \underline{\underline{43.7 \text{ K}}} \quad \vartheta_E = \vartheta_A + \Delta\vartheta = 19^\circ\text{C} + 43.7^\circ\text{C} = \underline{\underline{62.7^\circ\text{C}}}$$

7.78 Lösung

bis -18°C

