

Abschlussprüfung 2017

an den Realschulen in Bayern



Lösungsvorschlag

Physik

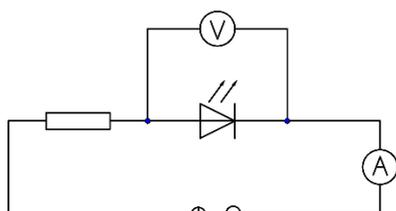
Nachtermin

Elektrizitätslehre I

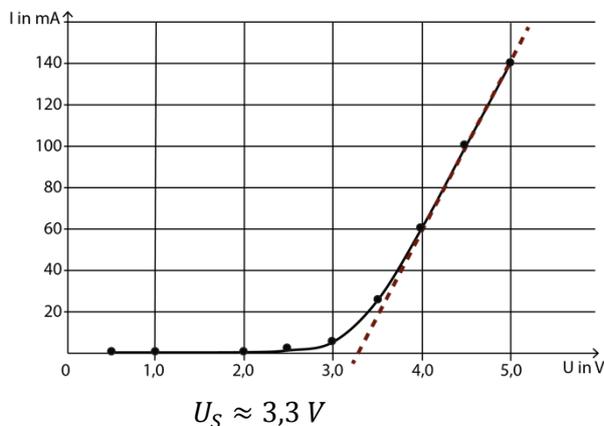
C1

Lösungen entsprechend dem Unterricht

1.1.1



1.1.2



K
E

1.1.3

$$t = \frac{Q}{I}$$

$$t = \frac{2,8 \text{ Ah}}{25 \text{ mA}}$$

$$t = 1,1 \cdot 10^2 \text{ h}$$

E

1.2.1

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{5,0 \text{ V}}{1,8 \text{ A}}$$

$$R = 2,8 \Omega$$

E

$$A = \rho \cdot \frac{\ell}{R}$$

$$A = 0,022 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{0,060 \text{ m}}{2,8 \Omega}$$

$$A = 4,7 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^2$$

1.2.2

$$R \sim \frac{1}{A}$$

doppelter Durchmesser bedeutet 4-fache Fläche, d. h. der Widerstandwert beträgt nur noch $\frac{1}{4}$ des ursprünglichen Werts

E
K

1.2.3

Erklärung:

- Leitungselektronen treten bei ihrer Driftbewegung in Wechselwirkung mit den Atomrümpfen und übertragen hierbei Energie.
- Die Atomrümpfe schwingen dadurch im Mittel heftiger um ihre Gleichgewichtslage.
- Die mittlere kinetische und potenzielle Energie der Atomrümpfe steigt und somit die Temperatur des Leiters.

K

1.3

$$\eta = \frac{P_L}{P_{ges}} = \frac{U_L \cdot I}{U_{ges} \cdot I} = \frac{U_L}{U_{ges}}$$

$$\eta = \frac{5,0 \text{ V}}{12 \text{ V}}$$

$$\eta = 0,42$$

E

Abschlussprüfung 2017

an den Realschulen in Bayern



Lösungsvorschlag

Physik

Nachtermin

Elektrizitätslehre II

C2

Lösungen entsprechend dem Unterricht

2.1.1 Bei geöffnetem Schalter rollt der Wagen die Ebene schneller hinunter als bei geschlossenem Schalter. **K**

2.1.2 Bei geschlossenem Schalter: **K**

- Durch das Drehen des Magneten ändert sich ständig die Stärke und die Richtung des Magnetfelds, das die Spulen durchsetzt.
- Durch diese ständige Änderung des Magnetfelds wird in den Spulen eine Wechselspannung induziert.
- Ist der Schalter geschlossen, so kann ein Induktionsstrom durch die Spulen des Generators fließen.
- Die Richtung des Induktionsstroms ist dabei nach der Regel von Lenz so gerichtet, dass dessen Magnetfeld der Ursache der Induktion, also der Drehung des Magneten, entgegenwirkt.
- Durch diese Kraftwirkung auf den Magneten beschleunigt der Wagen nicht so stark.

Bei offenem Schalter:

- Ist der Schalter geöffnet, so kann kein Induktionsstrom fließen und der Wagen wird nicht abgebremst.

2.1.3 bauliche Veränderungen:

- Spulen mit höherer Windungszahl verwenden
- Magnet mit stärkerem Magnetfeld verwenden
- ohmschen Widerstand der Spulen verringern

2.2.1 $\eta_1 = \frac{U_2 \cdot I_2}{P_1}$ $\eta_1 = \frac{13,2 \text{ kV} \cdot 667 \text{ A}}{9,5 \text{ MW}}$ $\eta_1 = 0,93$ **E**

2.2.2 $I_3 = \frac{\eta_2 \cdot U_2 \cdot I_2}{U_3}$ $I_3 = \frac{0,99 \cdot 13,2 \text{ kV} \cdot 667 \text{ A}}{110 \text{ V}}$ $I_3 = 79 \text{ kA}$ **E**

2.2.3 Verbesserungen:

- Transformator kern aus einer speziellen Legierung, um Energieentwertung durch Ummagnetisieren zu minimieren
- Spulendraht aus Material mit möglichst geringem spezifischen Widerstand
- Kühlung des Transformators
- Manteltransformator

Abschlussprüfung 2017

an den Realschulen in Bayern



Lösungsvorschlag

Physik

Nachtermin

Atom- und Kernphysik

C3

Lösungen entsprechend dem Unterricht

3.1 Isotope gehören zum gleichen chemischen Element.
Sie haben im Kern die gleiche Anzahl an Protonen, jedoch unterschiedlich viele Neutronen. **K**

3.2 Kernreaktionsgleichungen: ${}^{237}_{93}\text{Np} + {}^1_0n \rightarrow {}^{238}_{93}\text{Np}$ **K**
 ${}^{238}_{93}\text{Np} \rightarrow {}^{238}_{94}\text{Pu} + {}^0_{-1}e + \text{Energie}$

3.3 Abnahme der Anzahl der Nukleonen: $238 - 214 = 24$ **E**
 Anzahl der α -Zerfälle: $24 : 4 = 6$

Bei 6 α -Zerfällen nimmt die Kernladungszahl um $6 \cdot 2 = 12$ ab.
Da die Kernladungszahl um 10 abnimmt, ist die Anzahl der β -Zerfälle: $12 - 10 = 2$.

3.4

	α-Strahlung	β-Strahlung
Ladung	zweifach positiv	einfach negativ
Ablenkbarkeit	ja	ja
Masse	4 u	Elektronenmasse

3.5 Nachteile von radioaktivem Staub: **B**

- Gefahr der Kontamination eines großen Gebiets
- Gefahr, dass der α -Strahler bei der Atmung in die Lunge gelangt
- Ortung und Sicherung schwieriger als bei größeren Bruchstücken

3.6 Schädigungen:

- genetische Schäden, z. B. Missbildungen bei den Nachkommen
- somatische Schäden, z. B. Verursachung von Krebs

3.7 $t = T \cdot \log_{0,5} \frac{m(t)}{m_0}$ $t = 87,7 \text{ a} \cdot \log_{0,5} \frac{4,1 \text{ kg}}{4,8 \text{ kg}}$ $t = 20 \text{ a}$ **E**

Abschlussprüfung 2017

an den Realschulen in Bayern



Lösungsvorschlag

Physik

Nachtermin

Energie

C4

Lösungen entsprechend dem Unterricht

4.1 $t = \frac{s}{v}$ $t = \frac{550 \text{ km}}{26 \frac{\text{km}}{\text{h}}}$ $t = 21 \text{ h}$ **E**

benötigte Treibstoffmenge:

$$V = 620 \frac{\ell}{\text{h}} \cdot 21 \text{ h} \quad V = 13 \cdot 10^3 \ell$$

4.2 eingespartes Treibstoffvolumen: **E**

$$V_{\text{spar}} = 13 \cdot 10^3 \ell \cdot 0,15 \cdot 0,90 \quad V_{\text{spar}} = 1,8 \cdot 10^3 \ell$$

4.3 $V_{\text{Haus}} = \frac{20000 \text{ kWh}}{9,8 \frac{\text{kWh}}{\ell}}$ $V_{\text{Haus}} = 2,0 \cdot 10^3 \ell$ **E**
B

Das Containerschiff mit Zugdrachen kann bei dieser Fahrt unter optimalen Windbedingungen fast so viel Treibstoff einsparen, wie ein Einfamilienhaus im Durchschnitt pro Jahr an Heizöl benötigt.

4.4 Anzahl n der Schiffe, die umgerüstet werden können: **E**

$$n = 45000 \cdot 0,60 \quad n = 27 \cdot 10^3$$

insgesamt eingespartes Treibstoffvolumen:

$$V_{\text{ges}} = 27 \cdot 10^3 \cdot 0,80 \cdot 365 \text{ d} \cdot 24 \frac{\text{h}}{\text{d}} \cdot 620 \frac{\ell}{\text{h}} \cdot 0,15 \quad V_{\text{ges.}} = 1,8 \cdot 10^{10} \ell$$

eingesparte Masse an CO₂-Emission:

$$m = 2,65 \frac{\text{kg}}{\ell} \cdot 1,8 \cdot 10^{10} \ell \quad m = 4,8 \cdot 10^{10} \text{ kg}$$

4.5 Gründe: **K**

- Wind bläst nicht optimal von hinten.
- zu geringe Windstärke (Flaute)
- Einsatz des Zugdrachens ist nur zeitweise möglich:
 - sehr starke Böen
 - Starkregen
 - Windstille