

# Abschlussprüfung 2017

an den Realschulen in Bayern



Lösungsvorschlag

Physik

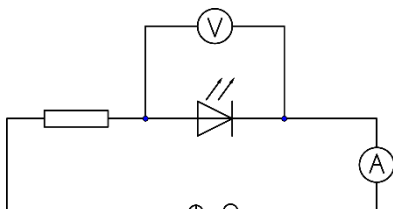
Nachtermin

Elektrizitätslehre I

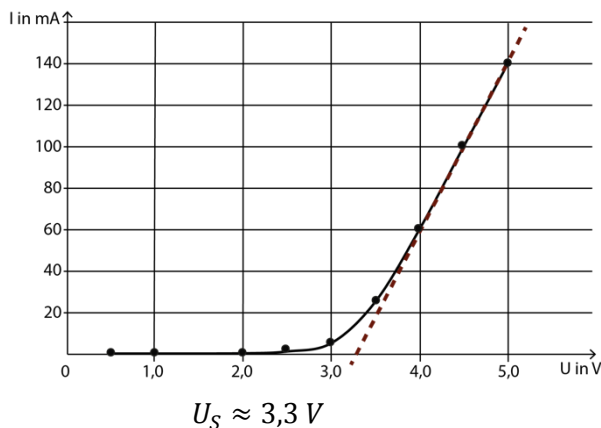
C1

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:

- Transformatorkern 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:  ${}^{237}_{93}\text{Np} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{238}_{93}\text{Np}$  **K**  
 ${}^{238}_{93}\text{Np} \rightarrow {}^{238}_{94}\text{Pu} + {}^0_{-1}\text{e} + \text{Energie}$

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

Bei 6  $\alpha$ -Zerfällen nimmt die Kernladungszahl um  $6 \cdot 2 = 12$  ab.

Da die Kernladungszahl um 10 abnimmt, ist die Anzahl der  $\beta$ -Zerfälle:  $12 - 10 = 2$ .

- 3.4
- |                      | $\alpha$ -Strahlung | $\beta$ -Strahlung |
|----------------------|---------------------|--------------------|
| <b>Ladung</b>        | zweifach positiv    | einfach negativ    |
| <b>Ablenkbarkeit</b> | ja                  | ja                 |
| <b>Masse</b>         | 4 u                 | Elektronenmasse    |

- 3.5 Nachteile von radioaktivem Staub: **B**
- Gefahr der Kontamination eines großen Gebiets
  - Gefahr, dass der  $\alpha$ -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 CO<sub>2</sub>-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