



# Lösungsvorschlag

## Aufgabengruppe C

### Anmerkungen zur Korrektur:

**Die Bewertung erfolgt durch die jeweilige Lehrkraft in eigener pädagogischer Verantwortung (Art. 52 BayEUG).**

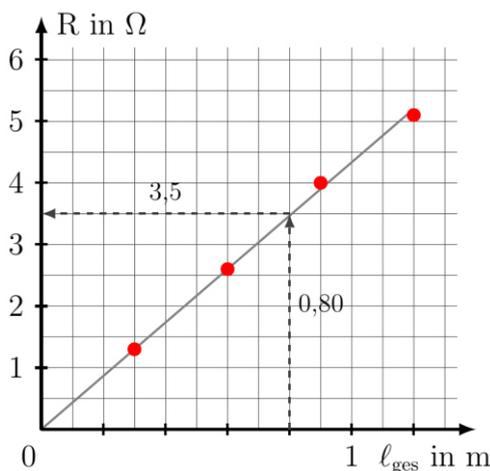
- Die Korrektur erfolgt nach eigenem Lösungsmuster entsprechend dem gehaltenen Unterricht. Die beiliegende Lösung stellt einen Vorschlag dar.
- Die Verteilung der Punkte soll in der den Schülern bekannten Art und Weise erfolgen.  
Dabei ist es nicht erforderlich, dass die vier gewählten Aufgaben gleich gewichtet werden.
- Der Notenschlüssel soll linear sein.
- Bei Diagrammen sind Maßstab, Genauigkeit und richtige Achsenwahl zu bewerten.  
Zeitlicher Aufwand und Sauberkeit bei der Diagrammerstellung sollten angemessen berücksichtigt werden. Bei Angabe von Ergebnissen sind Abweichungen im Rahmen der Zeichengenauigkeit zulässig.
- Informationen, die der Formelsammlung entnommen wurden, sollen im Allgemeinen nicht bewertet werden, es sei denn, die Zuordnung entsprechender Informationen zu einer Aufgabenstellung ist eine für die Bewertung relevante Eigenleistung.
- Zu jeder Aufgabe ist eine Zuordnung zu den Bildungsstandards für den Mittleren Schulabschluss angegeben. Da für jede Aufgabe Fachwissen erforderlich ist, werden nur die Kompetenzbereiche **E**: Erkenntnisgewinnung, **K**: Kommunikation, **B**: Bewertung ausgewiesen.

<b><u>Matrix</u></b>	<b>Anforderungsbereich</b>			
	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	
<b>Kompetenzbereich</b>	<b>Fachwissen</b>	<p><i>Wissen wiedergeben</i></p> <p>Fakten und einfache physikalische Sachverhalte reproduzieren.</p>	<p><i>Wissen anwenden</i></p> <p>Physikalisches Wissen in einfachen Kontexten anwenden, einfache Sachverhalte identifizieren und nutzen, Analogien benennen.</p>	<p><i>Wissen transferieren und verknüpfen</i></p> <p>Wissen auf teilweise unbekannte Kontexte anwenden, geeignete Sachverhalte auswählen.</p>
	<b>Erkenntnisgewinnung</b>	<p><i>Fachmethoden beschreiben</i></p> <p>Physikalische Arbeitsweisen, insb. experimentelle, nachvollziehen bzw. beschreiben.</p>	<p><i>Fachmethoden nutzen</i></p> <p>Strategien zur Lösung von Aufgaben nutzen, einfache Experimente planen und durchführen, Wissen nach Anleitung erschließen.</p>	<p><i>Fachmethoden problembezogen auswählen und anwenden</i></p> <p>Unterschiedliche Fachmethoden, auch einfaches Experimentieren und Mathematisieren, kombiniert und zielgerichtet auswählen und einsetzen, Wissen selbstständig erwerben.</p>
	<b>Kommunikation</b>	<p><i>Mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten</i></p> <p>Einfache Sachverhalte in Wort und Schrift oder einer anderen vorgegebenen Form unter Anleitung darstellen, sachbezogene Fragen stellen.</p>	<p><i>Geeignete Darstellungsformen nutzen</i></p> <p>Sachverhalte fachsprachlich und strukturiert darstellen, auf Beiträge anderer sachgerecht eingehen, Aussagen sachlich begründen.</p>	<p><i>Darstellungsformen selbständig auswählen und nutzen</i></p> <p>Darstellungsformen sach- und adressatengerecht auswählen, anwenden und reflektieren, auf angemessenem Niveau begrenzte Themen diskutieren.</p>
	<b>Bewertung</b>	<p><i>Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen</i></p> <p>Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse benennen, einfache, auch technische Kontexte aus physikalischer Sicht erläutern.</p>	<p><i>Vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren</i></p> <p>Den Aspektcharakter physikalischer Betrachtungen aufzeigen, zwischen physikalischen und anderen Komponenten einer Bewertung unterscheiden.</p>	<p><i>Eigene Bewertungen vornehmen</i></p> <p>Die Bedeutung physikalischer Kenntnisse beurteilen, physikalische Erkenntnisse als Basis für die Bewertung eines Sachverhalts nutzen, Phänomene in einen physikalischen Kontext einordnen.</p>



**Lösungen entsprechend dem Unterricht**

1.1.1



Ergebnis im Rahmen der Messunsicherheit:  
Der Widerstand  $R$  ist direkt proportional zur Länge  $l_{ges}$  der Leiterstücke.

1.1.2

Aus Diagramm:  $l_{ges} = 0,80 \text{ m}$     $R = 3,5 \Omega$   
(z. B.)

$$A = \rho \cdot \frac{l_{ges}}{R}$$

$$A = 0,50 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \cdot \frac{0,80 \text{ m}}{3,5 \Omega}$$

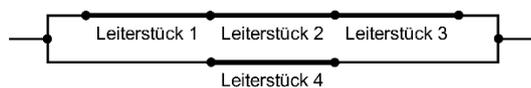
$$A = 0,11 \text{ mm}^2$$

1.1.3

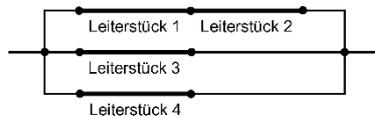
- Die in Reihe geschalteten, identischen Leiterstücke (Leiterstückpaar) besitzen einen doppelt so großen Widerstand wie ein einzelnes Leiterstück.
- Die parallel geschalteten Leiterstückpaare besitzen insgesamt einen halb so großen Widerstand wie ein einzelnes Leiterstückpaar.
- Der Gesamtwiderstand der Schaltung ist somit so groß wie ein einzelnes Leiterstück und beträgt im Rahmen der Messunsicherheit  $R_{ges} = 1,3 \Omega$ .

1.1.4

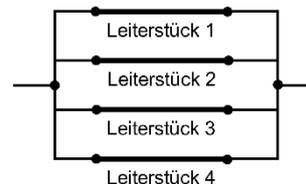
Möglichkeit 1:



Möglichkeit 3:



Möglichkeit 2:



1.2.1

$$I = \frac{P}{U_{ges}}$$

$$I = \frac{1400 \text{ W}}{230 \text{ V}}$$

$$I = 6,09 \text{ A}$$

$$R_M = \frac{U_{ges}}{I}$$

$$R_M = \frac{230 \text{ V}}{6,09 \text{ A}}$$

$$R_M = 37,8 \Omega$$

1.2.2

$$R_{ges} = R_M + R_K$$

$$R_{ges} = 37,8 \Omega + 1,1 \Omega$$

$$R_{ges} = 38,9 \Omega$$

$$I_{ges} = \frac{U_{ges}}{R_{ges}}$$

$$I_{ges} = \frac{230 \text{ V}}{38,9 \Omega}$$

$$I_{ges} = 5,91 \text{ A}$$

$$U_M = R_M \cdot I_{ges}$$

$$U_M = 37,8 \Omega \cdot 5,91 \text{ A}$$

$$U_M = 223 \text{ V}$$

B  
E  
K

K

K

E

E

# Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern



Lösungsvorschlag

Physik

Nachtermin

Elektrizitätslehre II

C2

## Lösungen entsprechend dem Unterricht

- 2.1.1
- Die an der Primärspule anliegende Wechselspannung hat dort einen Wechselstrom zur Folge.
  - Dieser erzeugt ein sich periodisch (in Richtung und Stärke) änderndes Magnetfeld.
  - Der geschlossene Weicheisenkern verstärkt das sich zeitlich ändernde Magnetfeld, welches die Sekundärspule durchsetzt.
  - In dieser wird daraufhin eine Wechselspannung induziert, wodurch im geschlossenen Sekundärstromkreis Wechselstrom fließt.
- 2.1.2
- Erwärmung der Spulendrähte durch Stromfluss
  - Erwärmung des Weicheisenkerns durch Wirbelströme
  - Erwärmung des Weicheisenkerns durch ständiges Ummagnetisieren
  - Magnetische Streufelder
- 2.1.3
- |                          |   |                         |   |
|--------------------------|---|-------------------------|---|
| $P_s = U_s \cdot I_s$    | $P_s = 13,7 \text{ V} \cdot 13 \text{ A}$     | $P_s = 0,18 \text{ kW}$ | E |
| $P_p = \frac{P_s}{\eta}$ | $P_p = \frac{0,18 \text{ kW}}{0,97}$          | $P_p = 0,19 \text{ kW}$ |   |
| $I_p = \frac{P_p}{U_p}$  | $I_p = \frac{0,19 \text{ kW}}{230 \text{ V}}$ | $I_p = 0,83 \text{ A}$  |   |
- 2.2.1
- Die Fallzeit des Magneten durch das geschlitzte Kupferrohr (2) ist deutlich geringer als durch das Kupferrohr (1).
- 2.2.2
- Das Kupferrohr (1) wird durch den fallenden Magneten von einem sich zeitlich ändernden Magnetfeld durchsetzt.
  - Dadurch werden im Kupferrohr Wirbelströme induziert.
  - Diese Wirbelströme sind nach der Regel von Lenz stets so gerichtet, dass ihre Magnetfelder der Ursache der Induktion (die Bewegung des fallenden Magneten) entgegen wirken.
  - Der Fall der Kugel wird gebremst.
- 2.2.3
- Aufgrund des größeren spezifischen Widerstands ist der Widerstand des Zinnrohrs größer als der Widerstand des Kupferrohrs.
  - Somit ist die Stärke der induzierten Wirbelströme kleiner und damit sind auch die erzeugten Magnetfelder im Zinnrohr schwächer als im Kupferrohr.
  - Die Bremswirkung auf den Magneten im Zinnrohr ist folglich geringer.
  - Die Fallgeschwindigkeit des Magneten ist dadurch größer.



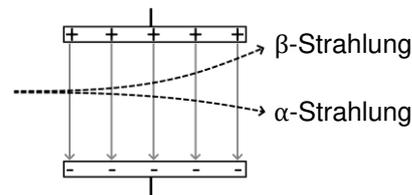
**Lösungen entsprechend dem Unterricht**

3.1.1 Die Spur 2 wurde durch  $\alpha$ -Strahlung erzeugt.

Mögliche Begründungen:

- Die Spur 2 ist breiter als die Spur 1, da  $\alpha$ -Strahlung sehr viel stärker ionisiert als  $\beta$ -Strahlung.
- Die Spur 2 ist kürzer als die Spur 1, da die Reichweite von  $\alpha$ -Strahlung im Luft-Alkohol-Gemisch wesentlich geringer als die von  $\beta$ -Strahlung ist.

3.1.2 z. B. Trennung der Strahlung durch ein elektrisches Querfeld:

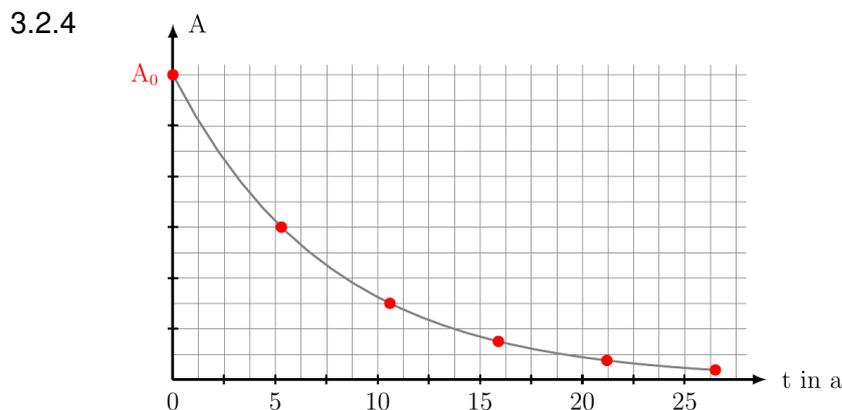


3.2.1  ${}^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow {}^{60}_{28}\text{Ni} + {}^0_{-1}\text{e} + \gamma + \text{Energie}$

3.2.2  $\beta$ -Strahlung würde von einem wenige Millimeter dicken Stahlblech (fast) vollständig abgeschirmt, so dass der Detektor keine Änderung der Impulsrate in Abhängigkeit von der Schichtdicke erfassen könnte.

3.2.3 
$$H = 40 \frac{\text{mSv}}{\text{h}} \cdot \frac{4}{60} \text{ h} \qquad H = 2,7 \text{ mSv}$$

Bei einem Aufenthalt von vier Minuten wird die Strahlendosis nicht überschritten.



3.2.5 
$$A(t) = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}} \qquad A(180 \text{ d}) = A_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{180 \text{ d}}{5,3 \cdot 365 \text{ d}}} \qquad A(180 \text{ d}) = 0,94 \cdot A_0$$

Die Aktivität des Präparats hat auf 94 Prozent abgenommen.

B  
E  
K

K

K

B  
K

B  
E

K

E

# Abschlussprüfung 2021

an den Realschulen in Bayern



Lösungsvorschlag

Physik

Nachtermin

Energie

C4

## Lösungen entsprechend dem Unterricht

4.1.1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">elektrische Energie</div> <span style="margin: 0 10px;">→ Pumpen →</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">kinetische und potenzielle Energie des Wassers</div> <span style="margin: 0 10px;">→ Rohrleitung →</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">potenzielle Energie des Wassers im Speichersee</div>	<b>K</b>
4.1.2	$E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$ $E_{\text{pot}} = 77,8 \cdot 10^6 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 128 \text{ m}$ $E_{\text{pot}} = 97,7 \text{ GJ}$	<b>E</b>
	$P_{\text{zu}} = \frac{E_{\text{pot}}}{t}$ $P_{\text{zu}} = \frac{97,7 \text{ GJ}}{3600 \text{ s}}$ $P_{\text{zu}} = 27,1 \text{ MW}$	
	$\eta = \frac{P_{\text{nutz}}}{2 \cdot P_{\text{zu}}}$ $\eta = \frac{49,2 \text{ MW}}{2 \cdot 27,1 \text{ MW}}$ $\eta = 90,8 \%$	
4.1.3	$E_{\text{Haushalt}} = 14,4 \cdot 10^3 \cdot \frac{1000}{3600} \text{ kWh}$ $E_{\text{Haushalt}} = 4,00 \text{ MWh}$	<b>E</b>
	$n = \frac{E_{\text{Kraftwerk}}}{E_{\text{Haushalt}}}$ $n = \frac{56,1 \cdot 10^6 \text{ kWh}}{4,00 \cdot 10^3 \text{ kWh}}$ $n = 14,0 \cdot 10^3$	
4.1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Speicherung in Akkumulatoren               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Batterien in Elektroautos</li> <li>○ Stationäre Batteriespeicher</li> </ul> </li> <li>• Erzeugung von Wasserstoff durch Elektrolyse (Power-to-gas)</li> <li>• Erwärmung von Wasser (saisonale Wärmespeicher)</li> <li>• Speicherung in geänderten Aggregatzustand (z. B. Verflüssigung von Salz)</li> </ul>	
4.2.1	zugeführte Strahlungsenergie: $E_{\text{zu}} = 4,92 \text{ m}^2 \cdot 1,0 \frac{\text{kW}}{\text{m}^2} \cdot 1700 \text{ h}$ $E_{\text{zu}} = 8,4 \text{ MWh}$	<b>E</b>
	nutzbare elektrische Energie: $E_{\text{nutz}} = 8,4 \text{ MWh} \cdot 0,168 \cdot 0,98$ $E_{\text{nutz}} = 1,4 \text{ MWh}$	
4.2.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solarzellen emittieren keine Schadstoffe während des Betriebes.</li> <li>• Solarzellen nutzen die Sonnenstrahlung als kostenlosen, unerschöpflichen Energieträger.</li> <li>• Solarzellen sind wartungsarm und weitgehend verschleißfrei.</li> <li>• Solarzellen arbeiten lautlos.</li> <li>• Solarzellen dienen der dezentralen Energieversorgung (Wegfall von Energie-transport über weite Strecken).</li> </ul>	<b>B K</b>