



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.

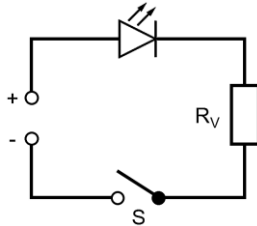
<u>Matrix</u>	Anforderungsbereich		
	I	II	III
Kompetenzbereich	Fachwissen <i>Wissen wiedergeben</i> Fakten und einfache physikalische Sachverhalte reproduzieren.	<i>Wissen anwenden</i> Physikalisches Wissen in einfachen Kontexten anwenden, einfache Sachverhalte identifizieren und nutzen, Analogien benennen.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



Lösungen entsprechend dem Unterricht

$$1.1 \quad I = \frac{P_{el}}{U_{ges}} \quad I = \frac{5,4 \text{ W}}{7,0 \text{ V}} \quad I = 0,77 \text{ A}$$

1.2.1



$$1.2.2 \quad U_V = R_V \cdot I \quad U_V = 190 \, \Omega \cdot 0,020 \text{ A} \quad U_V = 3,8 \text{ V}$$

$$U_{LED} = U_{ges} - U_V \quad U_{LED} = 7,0 \text{ V} - 3,8 \text{ V} \quad U_{LED} = 3,2 \text{ V}$$

1.2.3 Unter Dotierung versteht man die gezielte Verunreinigung reiner Halbleitermaterialien mit drei- bzw. fünfwertigen Fremdatomen zur Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit.

$$1.3.1 \quad A = r^2 \cdot \pi \quad A = (0,5 \cdot 0,060 \text{ mm})^2 \cdot \pi \quad A = 0,0028 \text{ mm}^2$$

$$\rho = \frac{R \cdot A}{\ell} \quad \rho = \frac{19,8 \, \Omega \cdot 0,0028 \text{ mm}^2}{1,0 \text{ m}} \quad \rho = 0,055 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$$

Die Glühlampe besteht (vermutlich) aus Wolfram.

- 1.3.2
- Die Glühlampe der zweiten Lampe besitzt den doppelten Durchmesser und damit auch den doppelten Radius.
 - Gemäß $A = r^2 \cdot \pi$ ist ihre Querschnittsfläche viermal so groß.
 - Nach dem Widerstandsgesetz ist der Widerstand indirekt proportional zur Querschnittsfläche, weshalb der Widerstandswert R_2 nur ein Viertel des Wertes von R_1 ist bzw. der Widerstandswert von R_1 viermal so groß ist wie der von R_2 .
 - Demzufolge ist die Beziehung (D) korrekt.

- 1.3.3
- Kurz nach dem Einschalten der Glühlampe ist ihre Wendel kalt und ihr Widerstand niedrig.
 - Demzufolge ist die Stromstärke zu Beginn sehr hoch.
 - Durch die hohe Stromstärke nimmt die Temperatur der Glühlampe stark zu, wodurch auch ihr Widerstand ansteigt.
 - Bei konstanter Spannung nimmt die Stromstärke mit zunehmender Betriebsdauer der Wendel ab.

E

K

E

K

E

B

E

K

E

K



Lösungen entsprechend dem Unterricht

2.1.1 Der Magnet gleitet am Aluminiumrohr im Vergleich zum Plexiglasrohr deutlich langsamer nach unten.

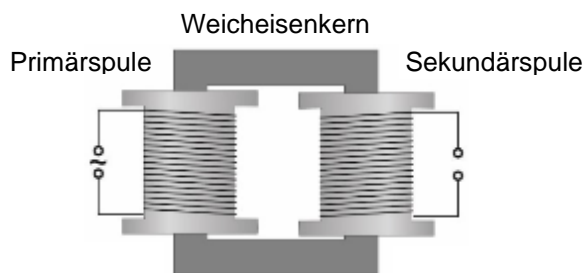
K

- 2.1.2
- Das Aluminiumrohr wird durch den fallenden Magneten von einem sich zeitlich ändernden Magnetfeld durchsetzt.
 - Dadurch werden in ihm (anders als im Plexiglasrohr) 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, wodurch der Magnet gebremst wird.

E
K

- 2.1.3
- Verwendung eines schwächeren Ringmagneten
 - Verwendung eines Aluminiumrohres mit (Längs-)Schlitzen
 - Verwendung eines baugleichen Rohres aus einem Stoff mit einem höheren spezifischen Widerstand

2.2.1



K

2.2.2 $P_p = \frac{P_s}{\eta_1}$ $P_p = \frac{40 \text{ MW}}{0,98}$ $P_p = 41 \text{ MW}$

E

$I_p = \frac{P_p}{U_p}$ $I_p = \frac{41 \cdot 10^6 \text{ W}}{110 \cdot 10^3 \text{ V}}$ $I_p = 0,37 \text{ kA}$

- 2.2.3
- Bei Verwendung von Hochspannung zur Übertragung von elektrischer Energie pro Sekunde stellt sich im Leiter eine geringe Stromstärke ein ($P_{el} = U \cdot I$).
 - Die Entwertung der elektrischen Energie pro Sekunde (thermische Leistung) hängt gemäß der Formel $P_{th} = R \cdot I^2$ vom Quadrat der Stromstärke ab.
 - Für einen hohen Wirkungsgrad der Energieübertragung ist es folglich ratsam, die elektrische Energie bei möglichst geringer Stromstärke zu übertragen.

B
E
K

2.2.4 $\eta_2 = \frac{\eta_{ges}}{\eta_1}$ $\eta_2 = \frac{0,92}{0,98}$ $\eta_2 = 0,94$

E

Abschlussprüfung 2022

an den Realschulen in Bayern



Lösungsvorschlag

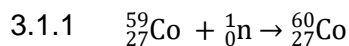
Physik

Nachtermin

Atom- und Kernphysik

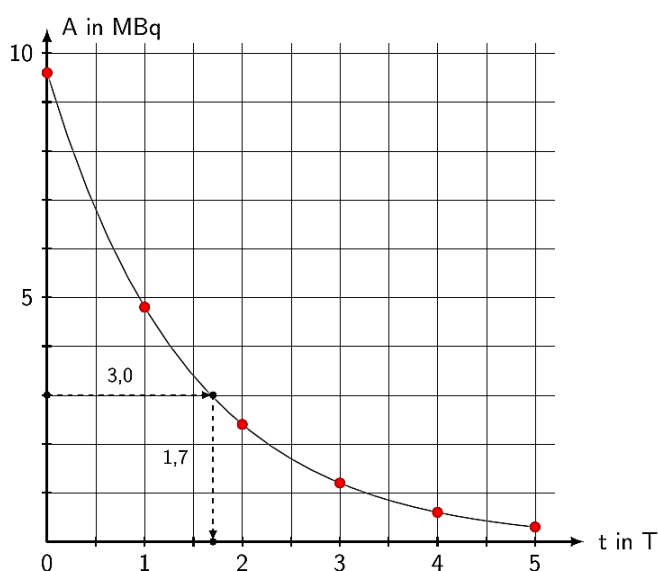
C3

Lösungen entsprechend dem Unterricht



3.1.2

3.1.3



3.1.3 Aus dem Diagramm:

$$t = 1,7 \cdot 5,3 \text{ a}$$

$$t = 9,0 \text{ a}$$

3.1.4

$$D = \frac{0,820 \text{ mJ}}{75,0 \text{ kg}}$$

$$D = 1,09 \cdot 10^{-5} \text{ Gy}$$

$$H = 10 \cdot 1,09 \cdot 10^{-5} \text{ Sv}$$

$$H = 1,09 \cdot 10^{-4} \text{ Sv}$$

Anzahl n der Tage:

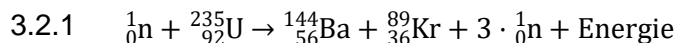
$$n = \frac{20,0 \text{ mSv}}{1,09 \cdot 10^{-1} \text{ mSv}}$$

$$n = 183$$

Die Arbeitskraft darf sich höchstens 183 Tage am beschriebenen Arbeitsplatz aufhalten.

3.1.5

- Die aluminiumbeschichtete Kunststoffolie absorbiert die gesamte α -Strahlung und je nach Dicke auch einen Großteil der β -Strahlung.
- Die Atemschutzmaske filtert radioaktiven Staub aus der Atemluft, so dass keine radioaktiven Staubteilchen in die Lunge gelangen und sich dort ablagern können.



3.2.2

Ein Moderator bremst die bei jeder Kernspaltung frei werdenden schnellen Neutronen, da nur langsame (thermische) Neutronen weitere Kernspaltungen auslösen können.

Abschlussprüfung 2022

an den Realschulen in Bayern



Lösungsvorschlag

Physik

Nachtermin

Energie

C4

Lösungen entsprechend dem Unterricht

4.1		$P_{PV} = 0,18 \cdot 1,05 \frac{\text{kW}}{\text{m}^2} \cdot 36 \text{ m}^2$	$P_{PV} = 6,8 \text{ kW}$	E
	$E_{PV} = P_{PV} \cdot t$	$E_{PV} = 6,8 \text{ kW} \cdot 7,5 \text{ h}$	$E_{PV} = 51 \text{ kWh}$	
4.2	<ul style="list-style-type: none"> keine CO₂-Emissionen während des Betriebs sinnvolle Nutzung der sonst ungenutzten Dachfläche Nutzung des regenerativen und kostenlosen Energieträgers Sonnenstrahlung Vergütung für Einspeisung überschüssiger elektrischer Energie 			K
4.3.1	<ul style="list-style-type: none"> Durch den steigenden Sonnenstand bis zur Mittagszeit wird der Einfallswinkel der Sonnenstrahlung auf die Module der PV-Anlage immer größer, wodurch die pro Quadratmeter auftreffende Strahlungsenergie ebenfalls zunimmt. Zudem wird der Weg der Strahlung durch die Atmosphäre mit zunehmendem Einfallswinkel immer kürzer und ein geringerer Anteil der Strahlungsenergie durch die Atmosphäre absorbiert. Beide Effekte führen zu einer Zunahme der Leistung der PV-Anlage im Laufe des Vormittags. 			K
4.3.2	<ul style="list-style-type: none"> Wolken am Himmel infolge eines Sommergewitters Verschattung durch umstehende Bäume bzw. umliegende Häuser verursacht durch den Winkel der Sonneneinstrahlung 			B
4.3.3	<ul style="list-style-type: none"> Nachts wird der Eigenbedarf nicht durch die Photovoltaikanlage abgedeckt und es muss Energie aus dem Netz bezogen werden. Tagsüber wird oftmals mehr Sonnenenergie in elektrische Energie umgewandelt, die nicht vollständig genutzt werden kann. Ein Speicher würde die überschüssige Energie des Tages für den nächtlichen Bedarf speichern und sie dann zur Verfügung stellen. 			B K
4.4.1	Benötigter Treibstoff:	$V = \frac{11700 \text{ km}}{100 \text{ km}} \cdot 7,8 \ell$	$V = 9,1 \cdot 10^2 \ell$	E
	CO ₂ -Ersparnis:	$m = 9,1 \cdot 10^2 \ell \cdot 2320 \frac{\text{g}}{\ell}$	$m = 2,1 \text{ t}$	
4.4.2	$E_{zu} = \frac{E_{\text{nutz}}}{\eta}$	$E_{zu} = \frac{53 \text{ kWh}}{0,94}$	$E_{zu} = 56 \text{ kWh}$	B E
	Kostenersparnis:	$K = (32 - 8) \frac{\text{ct}}{\text{kWh}} \cdot 56 \text{ kWh}$	$K = 13 \text{ €}$	