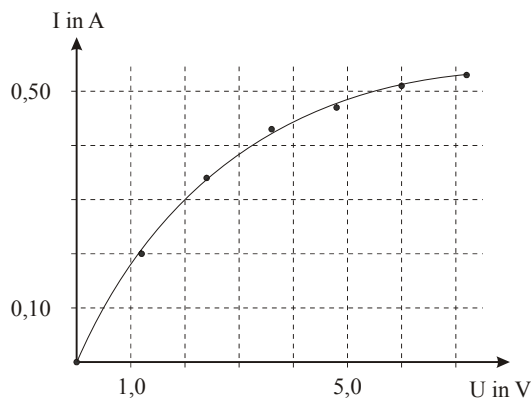


A 1.1.1



A 1.1.2 Der Widerstand R des elektrischen Leiters nimmt mit zunehmender Spannung / Stromstärke zu.

Begründung: Numerisch mithilfe der Messwerte

| | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|----|----|----|
| $R = \frac{U}{I} \text{ in } \frac{\text{V}}{\text{A}}$ | - | 6,0 | 7,1 | 8,4 | 10 | 12 | 14 |
|---------------------------------------------------------|---|-----|-----|-----|----|----|----|

(Begründung auch mithilfe des Graphen zulässig)

A 1.2.1

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

$$\rho = \frac{65 \, \Omega \cdot \pi \cdot (0,010 \, \text{mm})^2}{0,37 \, \text{m}}$$

$$\rho = 0,055 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$$

Der Glühdraht besteht aus Wolfram.

A 1.2.2 Begründung entsprechend dem Unterricht, z. B.:

- Der Glühdraht wird während des Betriebs an manchen Stellen etwas dünner.
- Im kalten Zustand besitzt der Draht einen kleineren Widerstand als beim Glühen.
- Beim Einschalten fließt daher kurzzeitig ein wesentlich höherer Strom als nach längerem Betrieb.
- An den dünneren Stellen kommt es beim Einschalten zu einer starken Überhitzung, so dass der Draht an diesen Stellen durchschmelzen kann.

A 1.3.1

$$I = \frac{P_{\text{ges}}}{U}$$

$$I = \frac{200 \, \text{W} + 1,5 \, \text{kW} + 1,7 \, \text{kW}}{230 \, \text{V}}$$

$$I = 15 \, \text{A}$$

Der Stromkreis wird nicht unterbrochen, da die Stromstärke weniger als 16 A beträgt.

A 1.3.2

$$W_{\text{el}} = P_{\text{ges}} \cdot t$$

$$W_{\text{el}} = 3,4 \, \text{kW} \cdot \frac{25}{60} \, \text{h}$$

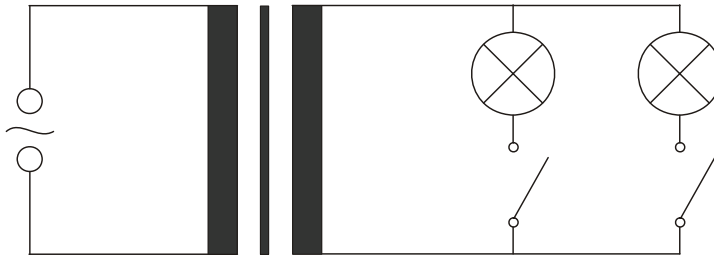
$$W_{\text{el}} = 1,4 \, \text{kWh}$$

Kosten:

$$1,4 \, \text{kWh} \cdot \frac{20 \, \text{Cent}}{\text{kWh}}$$

$$28 \, \text{Cent}$$

A 2.1.1



A 2.1.2 Es handelt sich um einen Niederspannungstrafo, die Windungszahl der Sekundärspule ist wesentlich geringer als die der Primärspule.

A 2.1.3 $P_s = 2 \cdot P_{\text{Lampe}}$

$P_s = 40 \text{ W}$

$$P_p = \frac{P_s}{\eta}$$

$$P_p = \frac{40 \text{ W}}{0,95}$$

$P_p = 42 \text{ W}$

$$I_p = \frac{P_p}{U_p}$$

$$I_p = \frac{42 \text{ W}}{230 \text{ V}}$$

$I_p = 0,18 \text{ A}$

A 2.1.4 Erwärmung z. B. durch:

- Wirbelströme im Weicheiseinkern
- Stromfluss in den Spulendrähten
- ständiges Ummagnetisieren im Weicheisenkern

A 2.2.1 Erklärung entsprechend dem Unterricht, z. B.:

- Bei der Bewegung der Aluminiumscheibe wirken Lorentzkräfte auf elektrisch geladene Teilchen der Scheibe im Bereich des Magnetfelds.
- In diesem Bereich werden die freien Elektronen durch die Lorentzkräfte senkrecht zur Bewegungsrichtung und senkrecht zur Magnetfeldrichtung verschoben.
- Über den noch nicht im Magnetfeld befindlichen Teil der Scheibe erfolgt ein Ladungsausgleich. Somit entstehen in der Scheibe Wirbelströme.
- Die Wirbelströme in der Scheibe bewirken Magnetfelder, die nach der Lenz'schen Regel der Ursache der Induktion entgegenwirken.
- Somit entsteht eine bewegungshemmende Kraftwirkung auf den Teil der Scheibe, der sich in das Magnetfeld hineinbewegt.

A 2.2.2 Verstärkung der Bremswirkung z. B. durch:

- stärkere Magnete verwenden
- schneller treten
- Luftspalt zwischen Platte und Magnet verringern

A 3.1.1 Entsprechend dem Unterricht, z. B.:

- Durch Inhalation gelangt die radioaktive Substanz direkt in die menschliche Lunge.
- Ein α -Strahler besitzt ein großes Ionisationsvermögen, das sich im menschlichen Körper besonders stark auswirkt.
(Da die Lungenbläschen aufgrund des Gasaustauschs besonders empfindlich sind, richtet ein inkorporierter α -Strahler in der Lunge einen besonders hohen Schaden an.)

A 3.1.2 ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_{82}^{206}\text{Pb} + {}_2^4\text{He} \quad (+\gamma)$

A 3.1.3

$$N(t) = N_0 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$$

$$t = 139 \text{ d} \cdot \log_{\frac{1}{2}} 0,70$$

$$t = T \cdot \log_{\frac{1}{2}} \left(\frac{N(t)}{N_0} \right)$$

$$t = 72 \text{ d}$$

A 3.1.4

Äquivalentdosis:

$$H = q \cdot D$$

$$D = \frac{E}{m}$$

$$H = 20 \cdot \frac{0,20 \text{ J}}{80 \text{ kg}}$$

$$H = 50 \text{ mSv}$$

$$\text{Anzahl der Röntgenaufnahmen: } n = \frac{50 \text{ mSv}}{0,20 \text{ mSv}}$$

$$n = 25 \cdot 10^1$$

A 3.1.5 Strahlenquellen entsprechend dem Unterricht, z. B.:

- kosmische Strahlung
- terrestrische Strahlung

A 3.2 Schäden entsprechend dem Unterricht, z. B.:

- somatische Schäden: Lungenkrebs, Leukämie, Leber- und Blasenkrebs, Darmkrebs, Sterilität
- genetische Schäden: Missbildungen und Erbkrankheiten bei Nachkommen

A 4.1.1 Begründung entsprechend dem Unterricht, z. B.:

Man sollte Erdgas bevorzugen, da der Ausstoß von CO_2 , der das Klima schädigt, bei der Verbrennung von Erdgas im Vergleich zur Verbrennung anderer fossiler Brennstoffe am geringsten ist.

$$\begin{aligned} E_{\text{Kernkraft}} &= 0,28 \cdot 6,0 \cdot 10^8 \text{ MWh} \\ m_{\text{CO}_2} &= 1,7 \cdot 10^8 \text{ MWh} \cdot 1,19 \frac{\text{t}}{\text{MWh}} \end{aligned}$$

$$E_{\text{Kernkraft}} = 1,7 \cdot 10^8 \text{ MWh}$$

$$m_{\text{CO}_2} = 2,0 \cdot 10^8 \text{ t}$$

$$A 4.1.3 \quad E_{\text{zu}} = 0,34 \text{ t} \cdot 8,1 \frac{\text{MWh}}{\text{t}}$$

$$E_{\text{zu}} = 2,8 \text{ MWh}$$

$$\eta = \frac{E_{\text{el}}}{E_{\text{zu}}}$$

$$\eta = \frac{1,0 \text{ MWh}}{2,8 \text{ MWh}}$$

$$\eta = 0,36$$

A 4.2 Beschreibung entsprechend dem Unterricht, z. B.:

- Die thermische Energie des Wasserdampfs wird nicht vollständig durch die Turbinen in mechanische Energie umgewandelt.
- Die dabei nicht genutzte thermische Energie wird ohne Kraft-Wärme-Kopplung an die Umgebung abgegeben.
- Ein Teil dieser ungenutzten thermischen Energie wird zum Heizen von Gebäuden und als Prozesswärme genutzt.

A 4.3 Nachteile entsprechend dem Unterricht, z. B.:

- Kohle ist kein regenerativer Energieträger.
- Verbrennung von Kohle vergrößert den Anteil von CO_2 in der Atmosphäre und trägt damit zur Klimaerwärmung bei.