

2. Stegreifaufgabe aus der Physik * Klasse 8e * 06.07.2015 * Gruppe A

Achte bei allen Rechnungen auf korrekten Gebrauch der Einheiten und auf passendes Runden.

1. Auf einer Spezialbatterie befindet sich die Aufschrift 6,0V / 180 mAh.

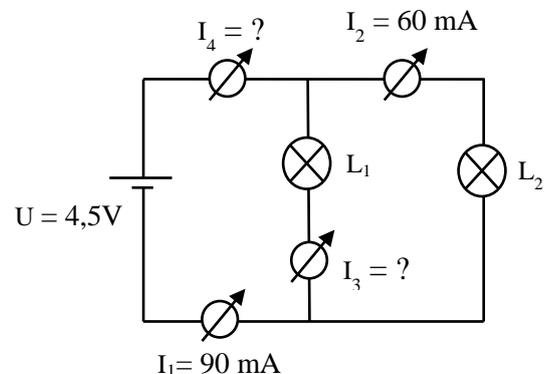
- In der Batterie ist eine Ladung Q „gespeichert“. Berechne diese Ladung Q in der Einheit Coulomb. (Falls du kein Ergebnis findest, verwende das Ersatzergebnis $6,2 \cdot 10^2$ C.)
- Berechne die elektrische Energie, die in dieser Batterie gespeichert ist.
- Wie lange kann man mit dieser Batterie eine Glühlampe mit der Aufschrift 6,0V / 40mA höchstens betreiben?

2. Auf einer alten Haushaltsglühlampe befindet sich die Aufschrift 230V / 60W. Diese Glühlampe wird an das Hausnetz mit 230V angeschlossen.

- Bestimme die Stromstärke durch diese Lampe? Wie viel elektrische Energie wird in dieser Glühlampe während einer Betriebsdauer von 8,0 Stunden umgesetzt?
- Wie groß ist der elektrische Widerstand dieser Glühlampe?

3. Im nebenstehenden Schaltbild werden zwei Lämpchen L_1 und L_2 von einer Flachbatterie der Spannung 4,5V mit elektrischer Energie versorgt. Zwei Amperemeter zeigen die angegebenen Stromstärken $I_1 = 90$ mA und $I_2 = 60$ mA an.

- Bestimme die Stromstärken I_3 und I_4 .
- Wie groß ist der elektrische Widerstand R_2 der Lampe L_2 ?



Aufgabe	1a	b	c	2a	b	3a	b	Summe
Punkte	2	3	3	5	2	2	2	19



Gutes Gelingen! G.R.

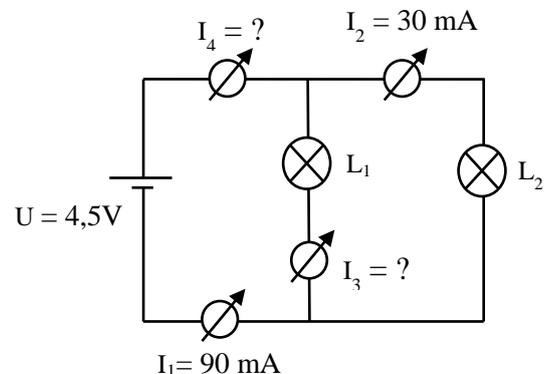
2. Stegreifaufgabe aus der Physik * Klasse 8e * 06.07.2015 * Gruppe B

Achte bei allen Rechnungen auf korrekten Gebrauch der Einheiten und auf passendes Runden.

1. Auf einer Spezialbatterie befindet sich die Aufschrift $9,0\text{V} / 120\text{mAh}$.
 - a) In der Batterie ist eine Ladung Q „gespeichert“. Berechne diese Ladung Q in der Einheit Coulomb. (Falls du kein Ergebnis findest, verwende das Ersatzergebnis $4,6 \cdot 10^2\text{C}$.)
 - b) Berechne die elektrische Energie, die in dieser Batterie gespeichert ist.
 - c) Wie lange kann man mit dieser Batterie eine Glühlampe mit der Aufschrift $9,0\text{V} / 80\text{mA}$ höchstens betreiben?

2. Auf einer alten Haushaltsglühlampe befindet sich die Aufschrift $230\text{V} / 80\text{W}$. Diese Glühlampe wird an das Hausnetz mit 230V angeschlossen.
 - a) Bestimme die Stromstärke durch diese Lampe? Wie viel elektrische Energie wird in dieser Glühlampe während einer Betriebsdauer von $6,0$ Stunden umgesetzt?
 - b) Wie groß ist der elektrische Widerstand dieser Glühlampe?

3. Im nebenstehenden Schaltbild werden zwei Lämpchen L_1 und L_2 von einer Flachbatterie der Spannung $4,5\text{V}$ mit elektrischer Energie versorgt. Zwei Amperemeter zeigen die angegebenen Stromstärken $I_1 = 90\text{mA}$ und $I_2 = 30\text{mA}$ an.



- a) Bestimme die Stromstärken I_3 und I_4 .
- b) Wie groß ist der elektrische Widerstand R_2 der Lampe L_2 ?

Aufgabe	1a	b	c	2a	b	3a	b	Summe
Punkte	2	3	3	5	2	2	2	19



Gutes Gelingen! G.R.

2. Stegreifaufgabe aus der Physik * Klasse 8e * 06.07.2015 * Gruppe A * Lösung

1. a) $Q = 180 \text{ mAh} = 0,180 \text{ Ah} = 0,180 \text{ A} \cdot 3600 \text{ s} = 648 \text{ As} \approx 6,5 \cdot 10^2 \text{ C}$

b) $E_{\text{elektr.}} = Q \cdot U = 648 \text{ As} \cdot 6,0 \text{ V} = 3888 \text{ J} \approx 3,9 \text{ kJ}$

(oder $E_{\text{elektr.}} = Q \cdot U = 0,180 \text{ Ah} \cdot 6,0 \text{ V} = 1,08 \text{ Wh} \approx 1,1 \text{ Wh}$)

c) $I_{\text{Lampe}} = 40 \text{ mA}$ und $I_{\text{Lampe}} = \frac{Q}{t} \Rightarrow t = \frac{Q}{I_{\text{Lampe}}} = \frac{0,18 \text{ Ah}}{0,040 \text{ A}} = 4,5 \text{ h}$

Die Lampe kann 4,5 Stunden betrieben werden.



2. a) $P = U \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{60 \text{ W}}{230 \text{ V}} = 0,2608 \dots \text{ A} \approx 0,26 \text{ A}$

$E_{\text{elektr.}} = U \cdot I \cdot t = 230 \text{ V} \cdot 0,26 \text{ A} \cdot 8 \text{ h} = 478,4 \text{ Wh} \approx 0,48 \text{ kWh}$ (oder $1,7 \cdot 10^6 \text{ J}$)

b) $R = \frac{U}{I} = \frac{230 \text{ V}}{0,26 \text{ A}} = 884,6 \dots \Omega \approx 0,88 \text{ k}\Omega$

3. a) $I_2 + I_3 = I_1 \Rightarrow I_3 = I_1 - I_2 = 90 \text{ mA} - 60 \text{ mA} = 30 \text{ mA}$ und $I_4 = I_1 = 90 \text{ mA}$

b) $R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{4,5 \text{ V}}{0,060 \text{ A}} = 75 \Omega$

2. Stegreifaufgabe aus der Physik * Klasse 8e * 06.07.2015 * Gruppe B * Lösung

1. a) $Q = 120 \text{ mAh} = 0,120 \text{ Ah} = 0,120 \text{ A} \cdot 3600 \text{ s} = 432 \text{ As} \approx 4,3 \cdot 10^2 \text{ C}$

b) $E_{\text{elektr.}} = Q \cdot U = 432 \text{ C} \cdot 9,0 \text{ V} = 3888 \text{ J} \approx 3,9 \text{ kJ}$

(oder $E_{\text{elektr.}} = Q \cdot U = 0,120 \text{ Ah} \cdot 9,0 \text{ V} = 1,08 \text{ Wh} \approx 1,1 \text{ Wh}$)

c) $I_{\text{Lampe}} = 80 \text{ mA}$ und $I_{\text{Lampe}} = \frac{Q}{t} \Rightarrow t = \frac{Q}{I_{\text{Lampe}}} = \frac{0,12 \text{ Ah}}{0,080 \text{ A}} = 1,5 \text{ h}$

Die Lampe kann 1,5 Stunden betrieben werden.



2. a) $P = U \cdot I \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{80 \text{ W}}{230 \text{ V}} = 0,3478 \dots \text{ A} \approx 0,35 \text{ A}$

$E_{\text{elektr.}} = U \cdot I \cdot t = 230 \text{ V} \cdot 0,35 \text{ A} \cdot 6,0 \text{ h} = 483 \text{ Wh} \approx 0,48 \text{ kWh}$ (oder $1,7 \cdot 10^6 \text{ J}$)

b) $R = \frac{U}{I} = \frac{230 \text{ V}}{0,35 \text{ A}} = 657,1 \dots \Omega \approx 0,66 \text{ k}\Omega$

3. a) $I_2 + I_3 = I_1 \Rightarrow I_3 = I_1 - I_2 = 90 \text{ mA} - 30 \text{ mA} = 60 \text{ mA}$ und $I_4 = I_1 = 90 \text{ mA}$

b) $R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{4,5 \text{ V}}{0,030 \text{ A}} = 150 \Omega = 0,15 \text{ k}\Omega$