

Übungsserie - Batterien

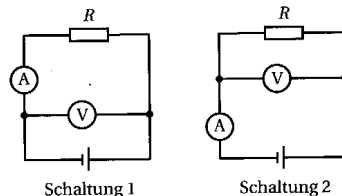
- Der gefleckte Zitterrochen erzeugt für seine Elektroattacken etwa eine Spannung von 60 V, und sein innerer Widerstand beträgt 1.0Ω . Wie gross sind die Stromstärke und die "Klemmspannung" für elektrisierte Fische von 2.0, 4.0 und 10Ω Widerstand? (20, 12 und 5.5 A, 40, 48 und 55 V)
- An die Klemmen eines alten Netzgeräts, die mit 6 V angeschrieben sind, wurde ein variabler Widerstand angeschlossen. Folgende Tabelle gibt die Klemmenspannung und Strom an, wenn der Widerstand verstellt wird:

I [A]	0.211	0.964	2.022	3.130	5.27	8.30
V [V]	6.58	6.51	6.39	6.30	6.09	5.80

- Zeichne die Spannung als Funktion des Stromes auf. Zeichne mit Lineal eine zu den Messwerten passende Gerade. Bestimme Verschiebungskonstante, Steigung und Nullstelle der Gerade. Welche Bedeutung haben sie?
 - Wie muss man den variablen Widerstand einstellen, damit das Netzgerät möglichst viel Leistung abgibt? Wie gross ist diese Leistung? (113 W)
- Vier Duracell MN 1400 Typ C (1.5V, 7750 mAh) kosten ungefähr 12 Franken. Ein kWh elektrisches Stroms zu Hause kostet etwa 20 Rappen. Welcher Strom ist teurer? um welchem Faktor? (1290)
 - Eine Batterie habe 9.0 V Leerlaufspannung und 1.3Ω Innenwiderstand.
 - Wie gross wird der Strom, wenn man einen 2.2Ω Lastwiderstand anschliesst? (2.6A)
 - Mit welcher Leistung wird der Lastwiderstand geheizt? (15 W)
 - Wie gross muss der Lastwiderstand sein, damit er maximal geheizt wird? (1.3Ω)
 - Welcher Bruchteil der Gesamtleistung der Batterie wird dann an den Lastwiderstand abgegeben und was passiert mit dem Rest?
 - Eine Autobatterie habe 24 V Leerlaufspannung und 0.10Ω Innenwiderstand. Wie gross wird der Strom, wenn man die Pole mit einem Stahlseil von 1.8 m Länge und 8.3 mm^2 Querschnittsfläche kurzschliesst? (0.20 kA)
 - Jemand will von einer 4.5 V Batterie mit 1.5Ω Innenwiderstand den Kurzschlussstrom I_0 und die Leerlaufspannung U_0 messen. Sein Amperemeter hat Innenwiderstand 0.30Ω und das Voltmeter $1.0 \text{ M}\Omega$. Welche Werte zeigen die Messgeräte an? (4.5 V, 2.5 A)
 - An einem Verbraucher von 100Ω sollen Strom und Spannung gleichzeitig gemessen werden. Dazu stehen ein Voltmeter mit Widerstand $5.0 \text{ k}\Omega$ und ein Amperemeter mit Widerstand 0.1Ω . Für die Messung kann zwischen den beiden Schaltungen 1 und 2 (Abbildung) gewählt werden. (8P)

a) Begründe, warum mit Schaltung 1 die Spannung U während mit Schaltung 2 der Strom I fehlerhaft gemessen werden.

b) Vergleiche die relativen Fehler $\Delta U/U$ bzw. $\Delta I/I$ der Messgrössen und entscheide danach, welche Schaltung günstiger ist.



Übungsserie - Batterien

- Der gefleckte Zitterrochen erzeugt für seine Elektroattacken etwa eine Spannung von 60 V, und sein innerer Widerstand beträgt 1.0Ω . Wie gross sind die Stromstärke und die "Klemmspannung" für elektrisierte Fische von 2.0, 4.0 und 10Ω Widerstand? (20, 12 und 5.5 A, 40, 48 und 55 V)
- An die Klemmen eines alten Netzgeräts, die mit 6 V angeschrieben sind, wurde ein variabler Widerstand angeschlossen. Folgende Tabelle gibt die Klemmenspannung und Strom an, wenn der Widerstand verstellt wird:

I [A]	0.211	0.964	2.022	3.130	5.27	8.30
V [V]	6.58	6.51	6.39	6.30	6.09	5.80

- Zeichne die Spannung als Funktion des Stromes auf. Zeichne mit Lineal eine zu den Messwerten passende Gerade. Bestimme Verschiebungskonstante, Steigung und Nullstelle der Gerade. Welche Bedeutung haben sie?
 - Wie muss man den variablen Widerstand einstellen, damit das Netzgerät möglichst viel Leistung abgibt? Wie gross ist diese Leistung? (113 W)
- Vier Duracell MN 1400 Typ C (1.5V, 7750 mAh) kosten ungefähr 12 Franken. Ein kWh elektrisches Stroms zu Hause kostet etwa 20 Rappen. Welcher Strom ist teurer? um welchem Faktor? (1290)
 - Eine Batterie habe 9.0 V Leerlaufspannung und 1.3Ω Innenwiderstand.
 - Wie gross wird der Strom, wenn man einen 2.2Ω Lastwiderstand anschliesst? (2.6A)
 - Mit welcher Leistung wird der Lastwiderstand geheizt? (15 W)
 - Wie gross muss der Lastwiderstand sein, damit er maximal geheizt wird? (1.3Ω)
 - Welcher Bruchteil der Gesamtleistung der Batterie wird dann an den Lastwiderstand abgegeben und was passiert mit dem Rest?
 - Eine Autobatterie habe 24 V Leerlaufspannung und 0.10Ω Innenwiderstand. Wie gross wird der Strom, wenn man die Pole mit einem Stahlseil von 1.8 m Länge und 8.3 mm^2 Querschnittsfläche kurzschliesst? (0.20 kA)
 - Jemand will von einer 4.5 V Batterie mit 1.5Ω Innenwiderstand den Kurzschlussstrom I_0 und die Leerlaufspannung U_0 messen. Sein Amperemeter hat Innenwiderstand 0.30Ω und das Voltmeter $1.0 \text{ M}\Omega$. Welche Werte zeigen die Messgeräte an? (4.5 V, 2.5 A)
 - An einem Verbraucher von 100Ω sollen Strom und Spannung gleichzeitig gemessen werden. Dazu stehen ein Voltmeter mit Widerstand $5.0 \text{ k}\Omega$ und ein Amperemeter mit Widerstand 0.1Ω . Für die Messung kann zwischen den beiden Schaltungen 1 und 2 (Abbildung) gewählt werden. (8P)

a) Begründe, warum mit Schaltung 1 die Spannung U während mit Schaltung 2 der Strom I fehlerhaft gemessen werden.

b) Vergleiche die relativen Fehler $\Delta U/U$ bzw. $\Delta I/I$ der Messgrössen und entscheide danach, welche Schaltung günstiger ist.

