

Einführung in die Elektrizitätslehre

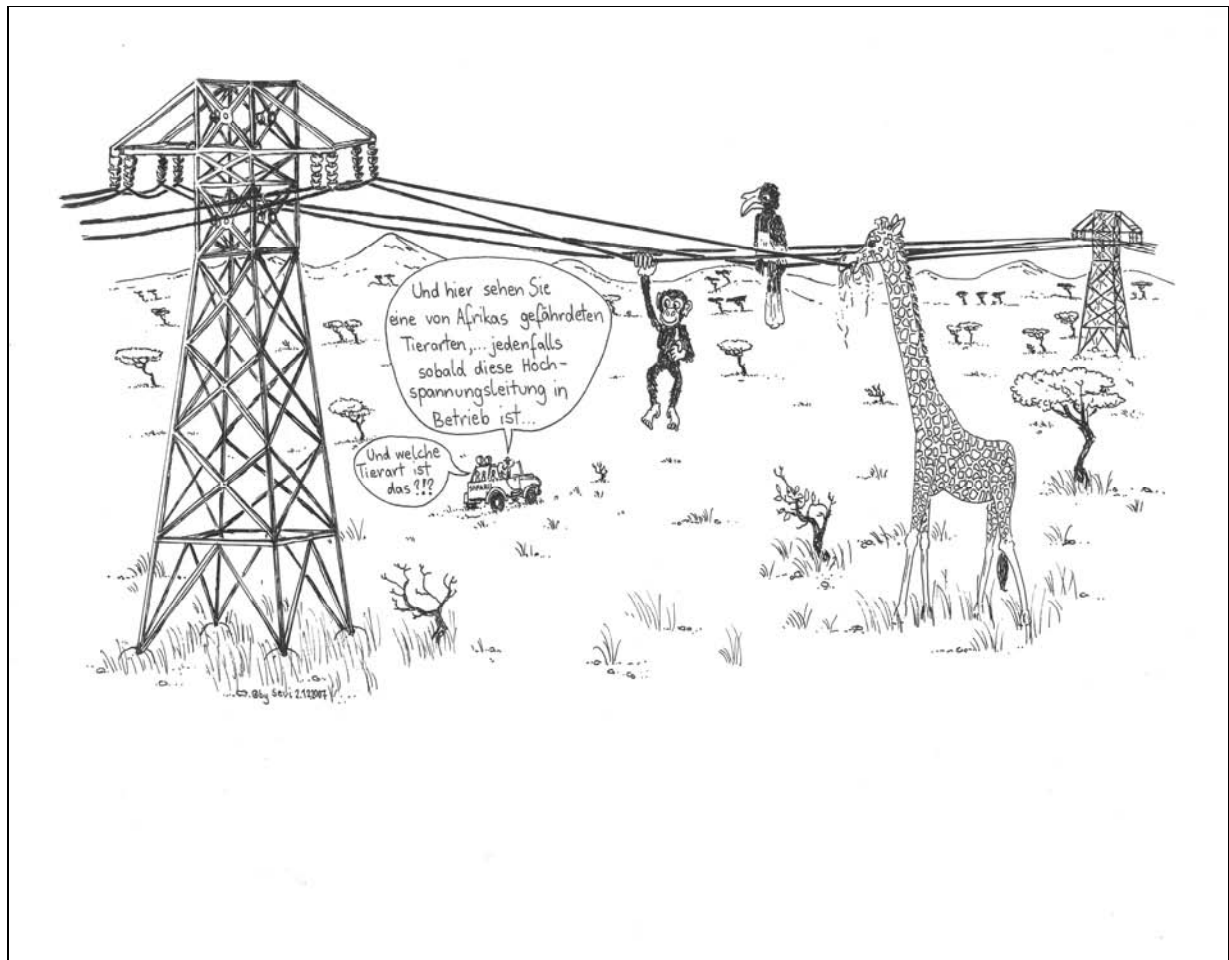


Bild Severin Bauer

Name: _____

Klasse: _____

Schuljahr: _____

Inhaltsverzeichnis:

- 1. Einfache Stromkreise _____ S.3**
Unterscheidung von Elektrogeräten und Generatoren; geschlossener Stromkreis; Wirkungen im Stromkreis; Leiter und Isolatoren; Begriff der Elektrizität
- 2. Magnetische Wirkung der Elektrizität, Elektrische Stromstärke _____ S. 9**
Anschlussbedingungen von Elektrogeräten und Generatoren; magnetische Wirkung der Elektrizität; Intensität der Elektrizität; elektrische Stromstärke
- 3. Elektrischer Widerstand, Pole eines Generators, Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis _____ S. 13**
- 4. Messung der Stromstärke _____ S. 18**
Messung /Einheit der Stromstärke; Handhabung eines Vielfachmessgerätes
- 5. Stromstärke in Reihen- & Parallelschaltung _____ S. 22**
- 6. Elektrisches Potenzial _____ S. 26**
Einführung des Höhenmodells; Regeln I-IV zum elektrischen Potenzial
- 7. Potenzialdifferenz, elektrische Spannung _____ S. 30**
- 8. Übungen zur elektrischen Spannung & Stromstärke _____ S. 35**
Lernzirkel zur elektrischen Stromstärke; Spannung und Widerstand; Maschenregel

1.Einfache Stromkreise

Unterscheidung von Elektrogeräten und Generatoren; geschlossener Stromkreis; Wirkungen im Stromkreis; Leiter und Isolatoren; Begriff der Elektrizität

Arbeitsblatt 1

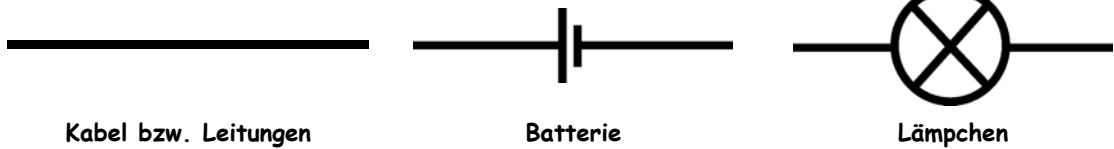
AUFGABE 1

⇒ Schließe Lämpchen und Batterie so zusammen, dass das Lämpchen leuchtet.
Du benötigst dazu folgende Materialien:

- 1 Lämpchen ➤ 1 Batterie ➤ 1 Fassung ➤ Kabel

AUFGABE 2

⇒ Mit Hilfe von Schaltsymbolen kannst Du Deinen Stromkreis einfacher darstellen.
Du benötigst dafür folgende drei Schaltsymbole:



Wenn man einen Stromkreis darstellen möchte, verbindet man die einzelnen Schaltsymbole immer rechtwinkelig miteinander. Achte darauf bei der nächsten Aufgabe.

⇒ Zeichne nun **mit Bleistift** Deinen aufgebauten Stromkreis mit Hilfe der Schaltsymbole:

⇒ Kann man das Lämpchen ohne Kabel zum Leuchten bringen? Notiere!

⇒ Kannst du das Lämpchen auch ohne Fassung zum leuchten bringen? Notiere!

ZUSATZAUFGABE

⇒ Für Schnelle:

Hole Dir einen Motor und schließe ihn kurzzeitig so an die Batterie an, dass er sich dreht.

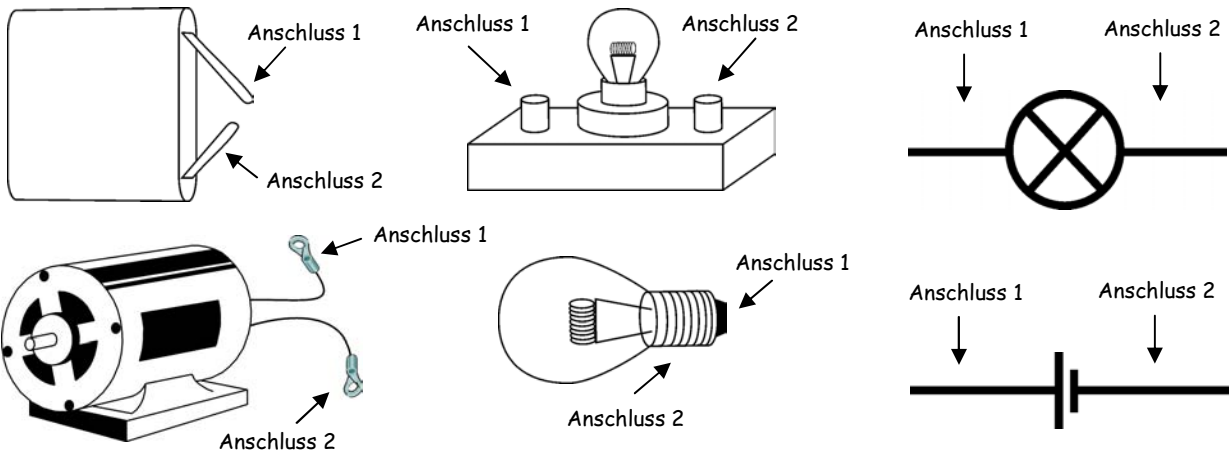
Merkblatt 1

1. Stromkreis, Generatoren, Elektrogeräte

Ein einfacher elektrischer Stromkreis besteht aus einem sogenannten Generator (z.B. Batterie) und einem Elektrogerät (z.B. Lämpchen). Meistens benötigt man noch Verbindungskabel (= Leitungen).

2. Anschlussbedingungen im Stromkreis

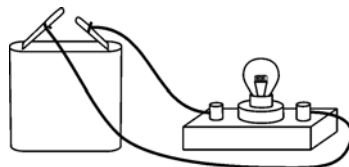
Generatoren und Elektrogeräte haben jeweils zwei Anschlüsse



Damit ein Elektrogerät in einem einfachen elektrischen Stromkreis funktioniert, müssen der eine Anschluss des Generators mit einem Anschluss des Elektrogerätes und der andere Anschluss des Generators mit dem anderen Anschluss des Elektrogerätes verbunden sein.

Beispiel

Der eine Anschluss der Batterie ist mit einem Anschluss des Lämpchens verbunden ...



... und der andere Anschluss der Batterie ist mit dem anderen Anschluss des Lämpchens verbunden.

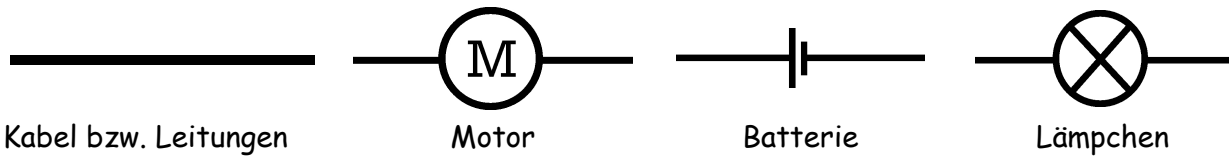
Sind die Anschlüsse von Generator und Elektrogerät richtig miteinander verbunden, so sagt man: Der Stromkreis ist geschlossen.

Bei Haushaltsgeräten sieht es so aus, als würde nur ein Kabel benötigt. In Wirklichkeit befinden sich innerhalb des Kabels drei Leitungen. Zwei davon sind die notwendigen Verbindungen zwischen Generator und Elektrogerät, eines dient Deiner Sicherheit.

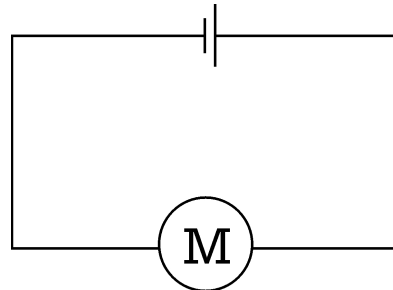
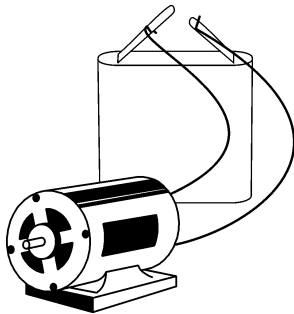
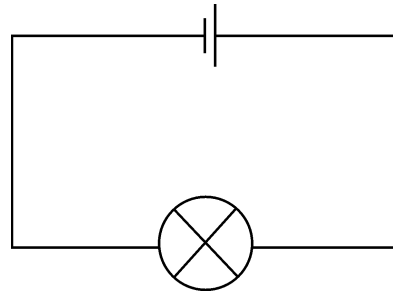
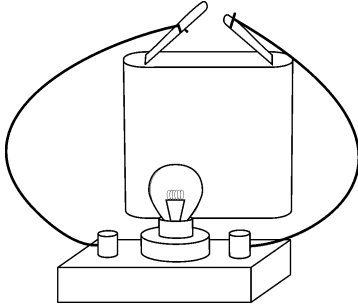


3. Schaltsymbole

Mit Hilfe von Schaltsymbolen lassen sich Stromkreise einfacher darstellen. Wir kennen bisher folgende Schaltsymbole:



Vereinfacht dargestellte Stromkreise sehen z.B. so aus:



4. Wirkungen im Stromkreis

In einem geschlossenen Stromkreis lassen sich Vorgänge bzw. Wirkungen beobachten, z.B.:

- Leuchtwirkung \Rightarrow Lämpchen leuchtet
- Wärmewirkung \Rightarrow Eisenschwamm entzündet sich
- Magnetische Wirkung \Rightarrow Magnetnadel wird ausgelenkt

5. Elektrizität

Immer wenn man einen derartigen Vorgang bzw. eine derartige Wirkung beobachten kann, sagen wir: „Es fließt Elektrizität“.

Das Fließen von Elektrizität in Kabeln, Elektrogeräten oder Generatoren kann man nicht sehen, es lässt sich nur an den Wirkungen bzw. an den Vorgängen erkennen.

Sicher kennst du dafür auch die Bezeichnung: „Es fließt Strom“. Diese Bezeichnung verbannen wir in den Alltag, in Physik sagen wir: „Es fließt Elektrizität“

Übungsblatt 1

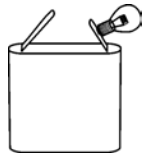
AUFGABE 1

⇒ Betrachte folgende Schaltungen:

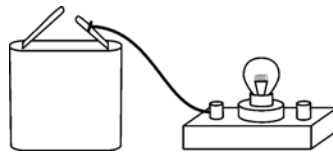
In welchen Fällen leuchten die Lämpchen? Kreuze mit Bleistift die entsprechenden Kästchen an:
Begründe deine Entscheidung in Aufgabe b, und f, schriftlich auf der Rückseite.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)	o)	p)	q)	r)
Das Lämpchen leuchtet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Lämpchen leuchtet nicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

a)



b)



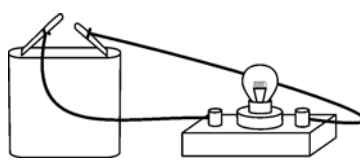
c)



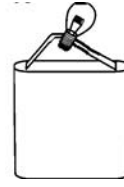
d)



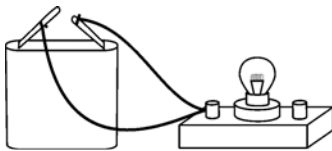
e)



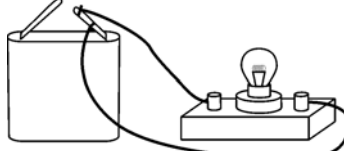
f)



g)



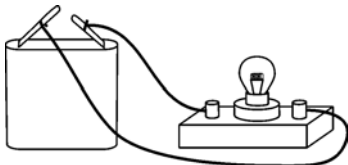
h)



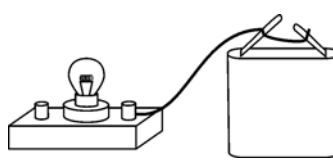
i)



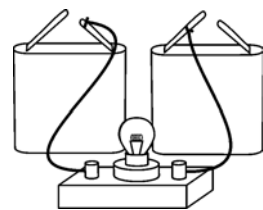
j)



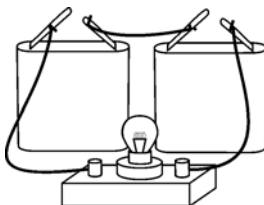
k)



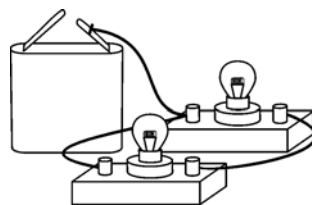
l)



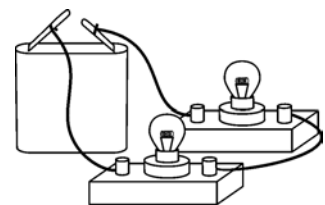
m)



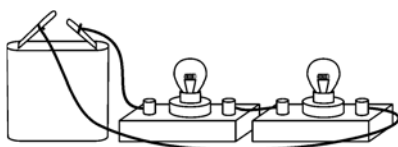
n)



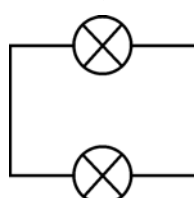
o)



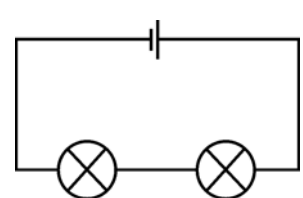
p)



q)



r)



Übungsblatt 1

AUFGABE 2

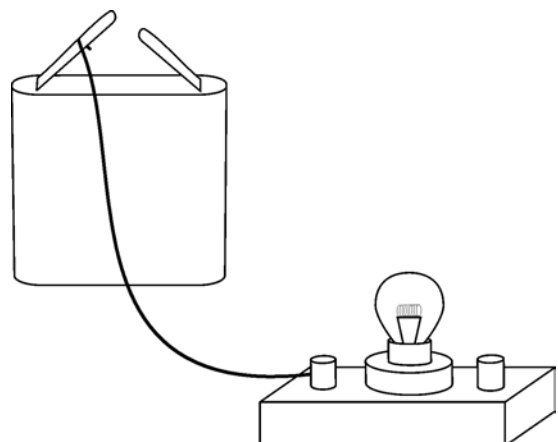
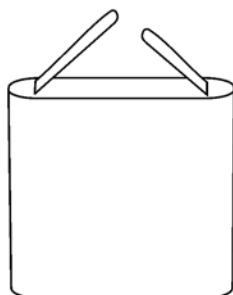
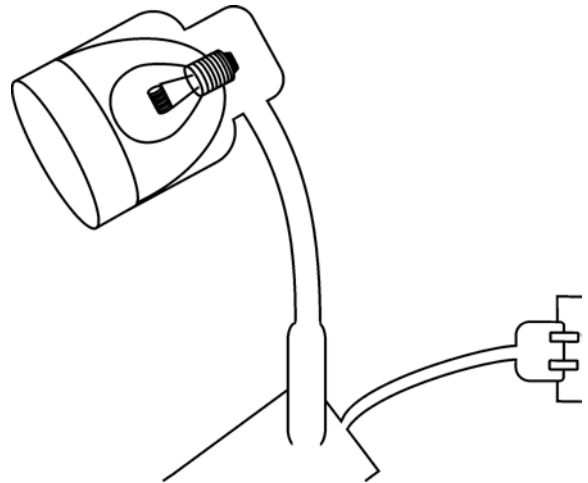
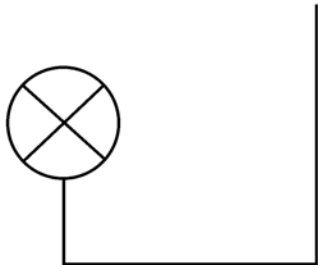
⇒ Nenne weitere Beispiele für

a) elektrische Generatoren: Batterie,

b) Elektrogeräte: Lichterkette,

AUFGABE 3

⇒ Ergänze mit Bleistift die Stromkreise, so dass das Lämpchen leuchtet:



2. Magnetische Wirkung der Elektrizität, Elektrische Stromstärke

Anschlussbedingungen von Elektrogeräten und Generatoren; magnetische Wirkung der Elektrizität; Intensität der Elektrizität; elektrische Stromstärke

Arbeitsblatt 2

AUFGABE 1

⇒ Lies Dir folgenden Text durch:

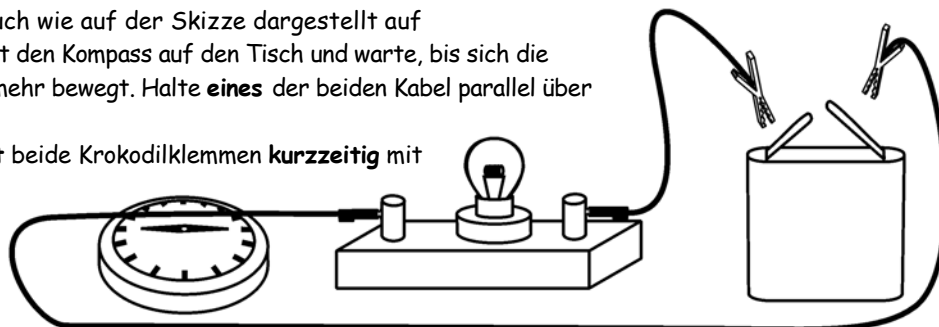
Physiker haben herausgefunden, dass die magnetische Wirkung eine ganz besondere Stellung einnimmt. Wenn Elektrizität fließt, egal ob dabei eine Glühbirne leuchtet, ein Heizkissen warm wird oder ein Motor sich dreht, dann kann man immer eine magnetische Wirkung beobachten.

Physiker sagen:

„In einem Stromkreis ist die magnetische Wirkung immer vorhanden, wenn Elektrizität fließt.“

AUFGABE 2

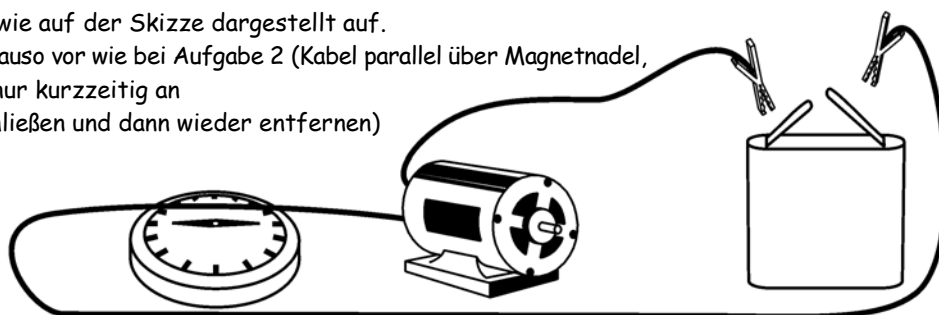
- ⇒ Baue nun den Versuch wie auf der Skizze dargestellt auf
- ⇒ Stelle dazu zunächst den Kompass auf den Tisch und warte, bis sich die Magnetnadel nicht mehr bewegt. Halte **eines** der beiden Kabel parallel über die Magnetnadel
- ⇒ Verbinde **erst jetzt** beide Krokodilklemmen **kurzzeitig** mit der Batterie



⇒ Fließt Elektrizität? Ist die magnetische Wirkung vorhanden? Stimmt die Aussage aus Aufgabe 1?

AUFGABE 3

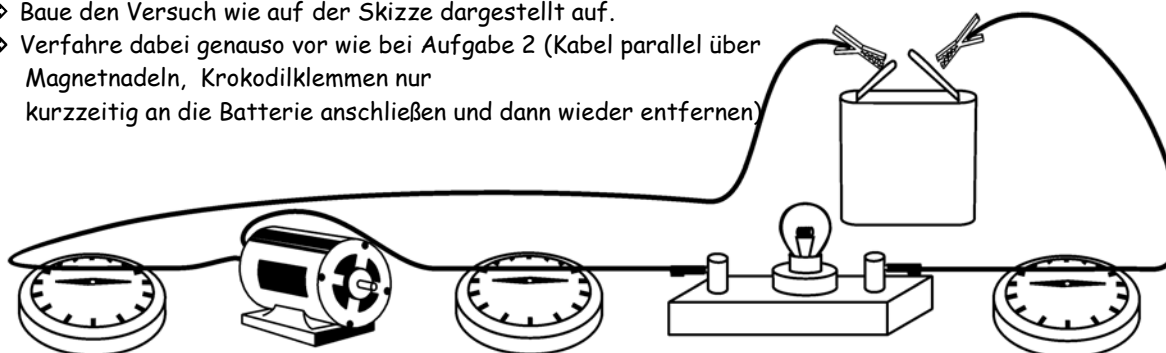
- ⇒ Baue den Versuch wie auf der Skizze dargestellt auf.
- ⇒ Verfahre dabei genauso vor wie bei Aufgabe 2 (Kabel parallel über Magnetnadel, Krokodilklemmen nur kurzzeitig an die Batterie anschließen und dann wieder entfernen)



⇒ Fließt Elektrizität? Ist die magnetische Wirkung vorhanden? Stimmt die Aussage aus Aufgabe 1?

AUFGABE 4

- ⇒ Baue den Versuch wie auf der Skizze dargestellt auf.
- ⇒ Verfahre dabei genauso vor wie bei Aufgabe 2 (Kabel parallel über Magnetnadeln, Krokodilklemmen nur kurzzeitig an die Batterie anschließen und dann wieder entfernen)

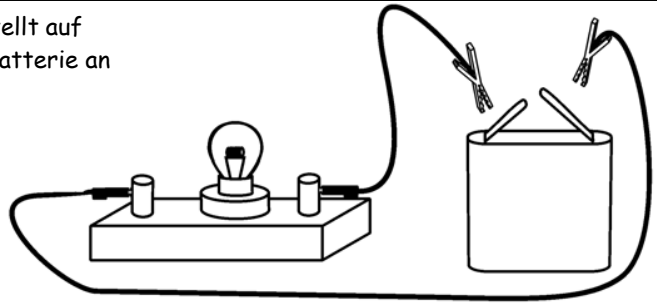


⇒ Fließt Elektrizität? Ist die magnetische Wirkung vorhanden? Stimmt die Aussage aus Aufgabe 1?

Arbeitsblatt 2

AUFGABE 5

- ⇒ Baue den Versuch wie auf der Skizze dargestellt auf
- ⇒ Schließe beide Krokodilklemmen kurz an die Batterie an
- ⇒ Beobachte die Helligkeit des Lämpchens



- ⇒ Lasse dir von der Lehrkraft ein anderes Lämpchen geben und ersetze das alte Lämpchen



- ⇒ Beschreibe deine Beobachtungen:

- ⇒ Wie kann man etwas über die Intensität der fließenden Elektrizität in beiden Fällen aussagen?
Wie gehst du vor?

Tipp: Verwende ein Hilfsmittel aus Aufgabe 2, und einen Klebestreifen zur Markierung!

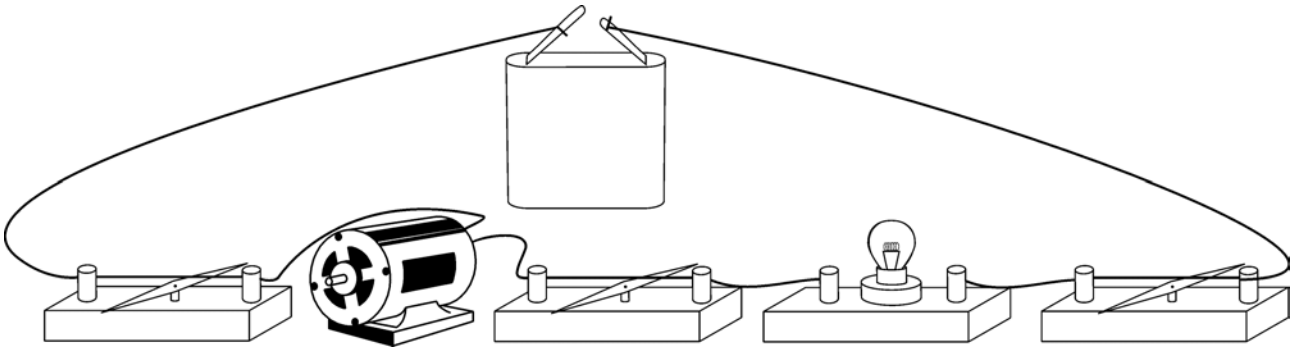
- ⇒ Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Helligkeit der Lämpchen und der Intensität der fließenden Elektrizität?

Merkblatt 2

1. Magnetische Wirkung im Stromkreis

Wir haben gesehen, dass die Magnetnadel ausgelenkt wird während das Lämpchen leuchtet oder der Motor sich dreht. Wir können also sagen:

In einem Stromkreis ist die magnetische Wirkung immer vorhanden, wenn Elektrizität fließt.



2. Die elektrische Stromstärke

Je weiter eine Magnetnadel ausgelenkt wird, je heller ein Lämpchen leuchtet, je schneller ein Motor sich dreht, **je intensiver also der Vorgang in einem Elektrogerät ist, desto mehr Elektrizität fließt** durch das Elektrogerät. Wir haben dann eine **große Stromstärke**.

Umgekehrt gilt auch:

Je weniger eine Magnetnadel ausgelenkt wird, je dunkler ein Lämpchen leuchtet, je langsamer ein Motor sich dreht, **je geringer also der Vorgang in einem Elektrogerät ist, desto weniger Elektrizität fließt** durch das Elektrogerät. Wir haben dann eine **kleine Stromstärke**.

Die Physiker führen die Stromstärke als neue physikalische Größe ein und kürzen sie mit **I** wie **Intensität** ab.

3. Elektrischer Widerstand, Pole eines Generators, Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis

Station 1 – Elektrischer Widerstand

AUFGABE 1

⇒ Baue den Versuch wie auf der Skizze dargestellt auf

⇒ **Beobachte die Helligkeit**

⇒ Ersetze das eine Lämpchen durch das andere Lämpchen

⇒ **Beobachte die Helligkeit**

⇒ Lies Dir nun folgenden Text durch:

Wir wissen, dass die Stromstärke I umso größer ist, je weiter eine Magnetnadel ausgelenkt wird oder je heller ein Lämpchen leuchtet und wir wissen, dass die Stromstärke I umso kleiner ist, je weniger eine Magnetnadel ausgelenkt wird oder je dunkler ein Lämpchen leuchtet.

Die beiden Lämpchen leuchten unterschiedlich hell, wenn für den Betrieb der Lämpchen der jeweils derselbe Generator verwendet wird. Also können wir sagen, dass sich die Stromstärke I je nach Lämpchen verändert. Die Lämpchen besitzen folglich eine Eigenschaft, die die Stromstärke beeinflusst. Physiker bezeichnen diese Eigenschaft als **elektrischer Widerstand**. Da diese Eigenschaft nicht nur Lämpchen haben, sondern alle Elektrogeräte, kann man allgemein formulieren: Beim Anschluss am selben Generator,

hat ein Elektrogerät einen hohen Widerstand, wenn sich eine geringe Stromstärke einstellt.

hat ein Elektrogerät einen kleinen Widerstand, wenn sich eine große Stromstärke einstellt.

⇒ Beschreibe in Deinen eigenen Worten den Begriff **elektrischer Widerstand**:

AUFGABE 2

Ergänze die folgenden Aufgaben:

⇒ Ein hell leuchtendes Lämpchen weist uns auf

- ☐ eine größere Stromstärke
- ☐ die gleiche Stromstärke
- ☐ eine kleinere Stromstärke

und daher auf

hin als / wie ein schwächer leuchtendes Lämpchen.

- ☐ einen größeren Widerstand
- ☐ den gleichen Widerstand
- ☐ einen kleineren Widerstand

⇒ Ein langsam drehender Motor weist uns auf

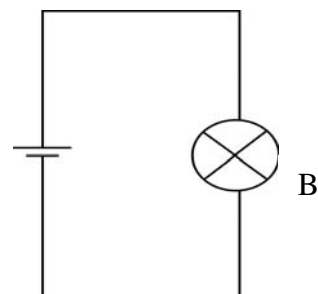
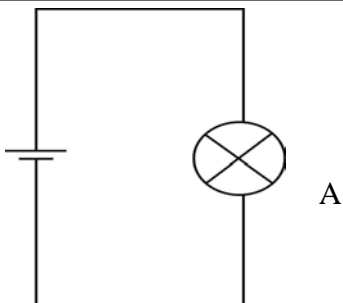
- ☐ eine größere Stromstärke
- ☐ die gleiche Stromstärke
- ☐ eine kleinere Stromstärke

und daher auf

hin als / wie ein schneller drehender Motor.

- ☐ einen größeren Widerstand
- ☐ den gleichen Widerstand
- ☐ einen kleineren Widerstand

AUFGABE 3



Der Generator in den abgebildeten Stromkreisen bleibt der gleiche. Lämpchen A leuchtet heller als Lämpchen B.

1. Vergleiche die Stromstärken in den beiden Stromkreisen.

2. Was kannst du über die Widerstände der beiden Lämpchen aussagen?

Station 2 – Modellvorstellung zum Stromkreis

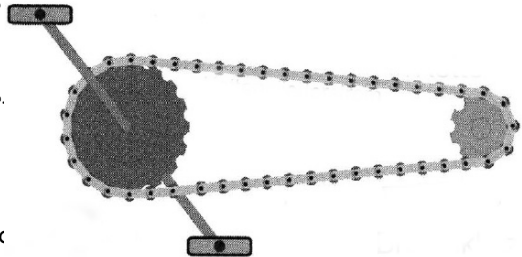
AUFGABE 1

- ⇒ Drehe an der Kurbel des handgetriebenen Generators, ohne dass ein Lämpchen angeschlossen ist.
- ⇒ Schließe nun ein Lämpchen an den Generator an und drehe die Kurbel erneut.
- ⇒ Was fällt Dir auf? Notiere Deine Beobachtungen!



AUFGABE 2

- ⇒ Um sich die Vorgänge in einem elektrischen Stromkreis leichter vorstellen zu können, vergleichen ihn Physiker z.B. mit der Funktionsweise einer Fahrradkette. Du trittst auf das Pedal. Die Kette treibt dann das Hinterrad, das der Glühlampe entspricht, an. Die Kettenglieder entsprechen der fließenden Elektrizität und wandern vom vorderen Zahnrad, das der Batterie entspricht, zum hinteren Zahnrad und von dort wieder zum vorderen Zahnrad.

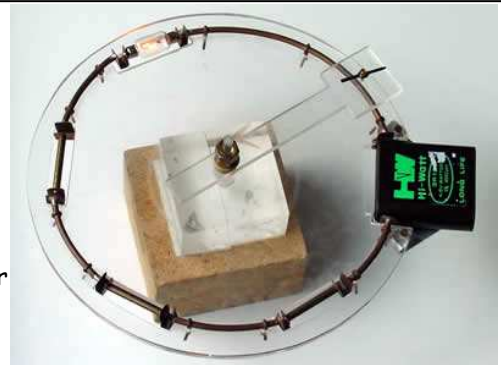


- ⇒ Im Alltag findet man häufig die Bezeichnung „Stromverbrauch“. Physiker wissen jedoch, dass in einem Stromkreis weder Strom noch Elektrizität „verbraucht“ wird. Erkläre mit Hilfe des Fahrradkettenmodells, warum Elektrizität nicht verbraucht wird!

AUFGABE 3

- ⇒ Wir haben bisher nur an einer Stelle des Stromkreises die magnetische Wirkung beobachtet. Wie sieht es an anderen Stellen aus?

In der Abbildung siehst Du einen „drehbaren Stromkreis“, der so konstruiert ist, dass Du die einzelnen Teile der Schaltung nacheinander unter einer Magnethode durchdrehen kannst. Dabei kannst Du beobachten, wie weit die Magnethode jeweils ausgelenkt wird. So kann man an jeder Stelle des Stromkreises überprüfen, wie groß die magnetische Wirkung ist.



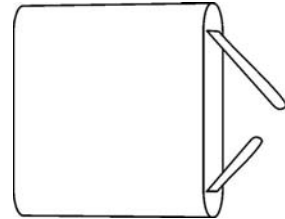
- ⇒ Gehe zum Pult, dort ist der „drehbare Stromkreis“ aufgebaut. Führe diesen Versuch wie auf dem Anleitungsblatt beschrieben durch.
- ⇒ Was kannst Du über die Auslenkung der Magnethode an verschiedene Stellen des Stromkreises sagen? (also z.B. über den Zuleitungsdrähten, über dem Lämpchen, über der Batterie)

- ⇒ Was bedeutet das für die Stromstärke I an verschiedenen Stellen des Stromkreises?

Station 3 - Umpolen einer Batterie

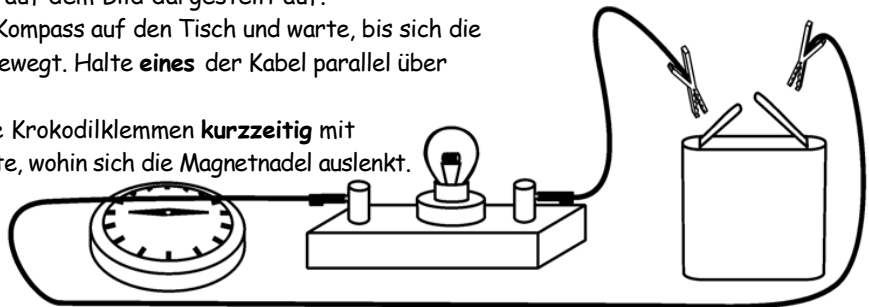
AUFGABE 1

- ⇒ Wenn Du eine Batterie betrachtest, kannst Du erkennen, dass man die beiden Anschlüsse mit + und - gekennzeichnet hat. Die beiden Pole der Batterie nennt man Pluspol + und Minuspol -
- ⇒ Suche bei den Batterien nach den verschiedenen Polen und kennzeichne sie an folgenden Beispielen:



AUFGABE 2

- ⇒ Baue den Stromkreis wie auf dem Bild dargestellt auf.
- ⇒ Stelle dazu zunächst den Kompass auf den Tisch und warte, bis sich die Magnetnadel nicht mehr bewegt. Halte **eines** der Kabel parallel über die Magnetnadel.
- ⇒ Verbinde **erst jetzt** beide Krokodilklemmen **kurzzeitig** mit der Batterie und beobachte, wohin sich die Magnetnadel auslenkt.

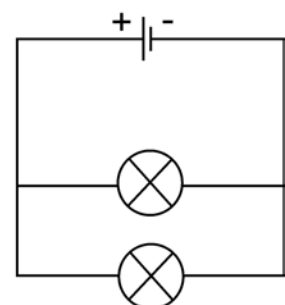
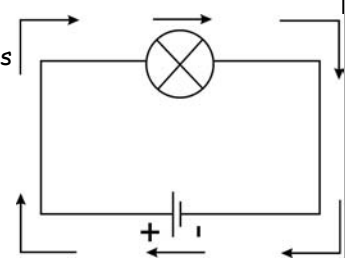
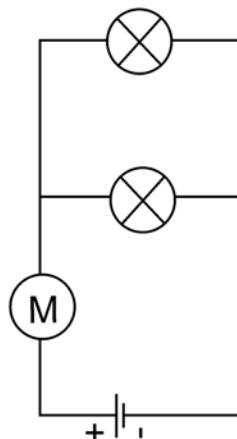
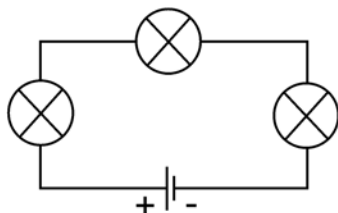
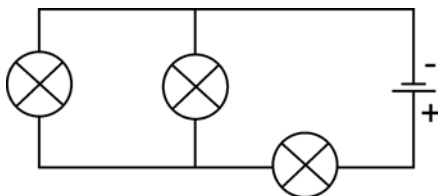


- ⇒ Vertausche anschließend die Anschlüsse an der Batterie. Was stellst Du fest? Notiere Deine Beobachtung!

- ⇒ Das Vertauschen der Anschlüsse an einem Generator nennt man auch Umpolen. Angenommen, Du schließt einen Motor an eine Batterie, beobachtest die Wirkung, polst die Anschlüsse um und beobachtest erneut die Wirkung. Was wird sich ändern?

AUFGABE 3

- ⇒ Physiker stellen sich vor, dass fließende Elektrizität eine Richtung hat. Sie haben irgendwann einmal festgelegt, dass Elektrizität außerhalb eines Generators vom Pluspol zum Minuspol fließt.
- ⇒ Kennzeichne in den Schaltskizzen jeweils bei den Elektrogeräten und bei den Generatoren die Richtung, in die die Elektrizität fließt, mit einem Pfeil:

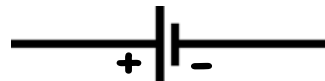


1. Elektrischer Widerstand

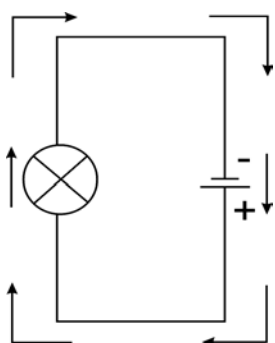
Die Eigenschaft eines Elektrogerätes, die die Stromstärke durch das Elektrogerät beeinflusst, nennt man **elektrischen Widerstand**. Ein Elektrogerät hat einen hohen Widerstand, wenn sich eine geringe Stromstärke einstellt. Ein Elektrogerät hat einen kleinen Widerstand, wenn sich eine große Stromstärke einstellt.

2. Pole eines Generators

Wenn Du eine Batterie ansiehst, kannst du erkennen, dass man die beiden Anschlüsse mit + und - gekennzeichnet hat. **Die beiden Pole der Batterie nennt man Pluspol + und Minuspol -**. Wenn eine Batterie umgepolt wird, sieht man manchmal, dass die Wirkung im angeschlossenen Elektrogerät anders ist. Physiker schließen daraus zwei Dinge:



Schaltsymbol einer Batterie mit gekennzeichneten Polen



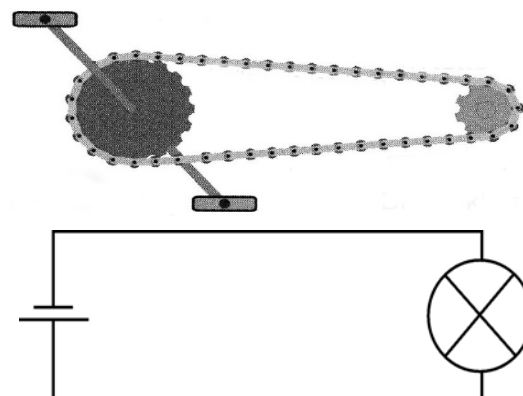
- Die beiden Anschlüsse einer Batterie sind elektrisch verschieden. Denn wenn die beiden Anschlüsse gleich wären, würde sich ja nichts ändern an der Wirkung der Elektrizität, wenn ich die Batterie umpole.
- Physiker stellen sich vor, dass Elektrizität eine Richtung hat. Sie haben irgendwann einmal festgelegt, dass Elektrizität außerhalb eines Generators vom **Pluspol zum Minuspol** fließt.

Aus unseren Versuchen können wir noch etwas festhalten. Die Stromstärke hat sich verändert, obwohl immer die gleiche Batterie verwendet wurde. Eine Batterie (oder allgemein gesagt ein Generator) bewirkt also nicht immer dieselbe Stromstärke. Die Stromstärke richtet sich auch danach, welches Elektrogerät angeschlossen ist.

3. Modellvorstellung zum Stromkreis

Um sich die Vorgänge in einem elektrischen Stromkreis leichter vorstellen zu können, vergleichen ihn Physiker z.B. mit der Funktionsweise einer Fahrradkette. Du trittst auf das Pedal. Die Kette treibt dann das Hinterrad, das der Glühlampe entspricht, an.

Die Kettenglieder entsprechen der fließenden Elektrizität und wandern vom vorderen Zahnrad, das der Batterie entspricht, zum hinteren Zahnrad und von dort wieder zum vorderen Zahnrad.

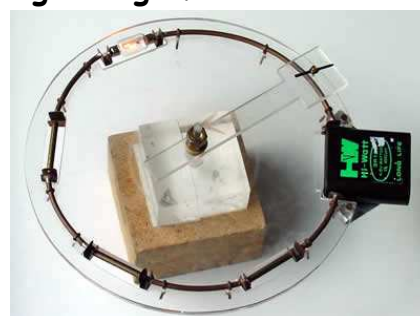


Es wandern immer gleich viele Kettenglieder auf einer Fahrradkette im Kreis herum. Genauso verhält es sich mit der Elektrizität. Es fließt genauso viel Elektrizität zu einem Elektrogerät hin wie weg fließt. **Es wird keine Elektrizität verbraucht.**

4. Im einfachen Stromkreis ist die Stromstärke überall gleich groß

Mit der Apparatur zum konstanten Zeigerausgang haben wir festgestellt, dass die Magnetnadel überall im Stromkreis gleich weit ausgelenkt wird, über der Batterie, dem Lämpchen und den Zuleitungsdrähten.

Die Stromstärke ist also überall gleich groß.



4. Messung der Stromstärke

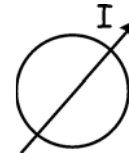
Messung /Einheit der Stromstärke; Handhabung eines Vielfachmessgerätes

1. Messen der Stromstärke



Abb.1 Vielfachmessgerät

Das Schaltsymbol für ein Stromstärkemessgerät sieht so aus:



Man baut das Vielfachmessgerät wie ein Elektrogerät so in den Stromkreis ein, dass es von der Elektrizität durchflossen wird.

Gehe dabei so vor:

1. Baue das Vielfachmessgerät in den Stromkreis wie in Abb.2
2. Stelle den Drehschalter des Vielfachmessgeräts auf A .
3. Drücke den Knopf Mode. Im Display erscheint die Abkürzung DC am linken Rand.
4. Notiere den Wert den du auf dem Display ablesen kannst.

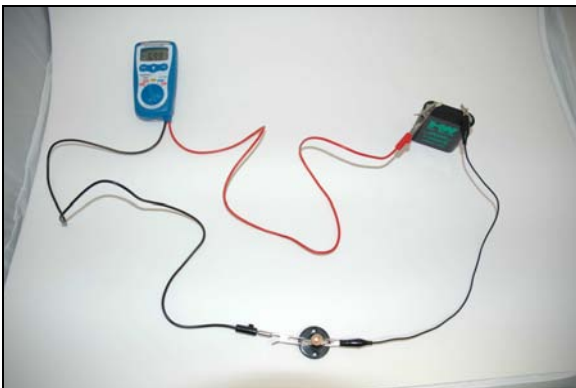
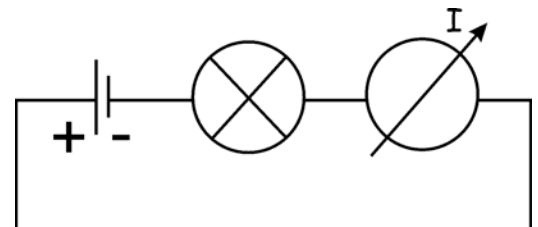


Abb.2



Solche Messgeräte können meistens nicht nur die Stromstärke messen, sondern auch andere physikalische Größen in einem Stromkreis (die ihr später noch kennenlernen werdet). Deshalb nennt man diese Geräte auch Vielfachmessgeräte.

2. Einheit der Stromstärke

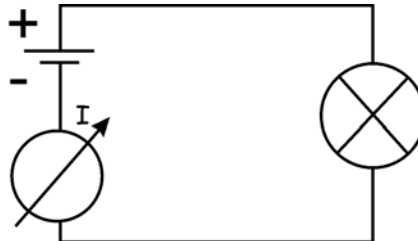
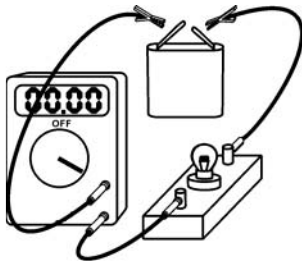
Um verschiedene Stromstärken messen oder vergleichen zu können, weist man der Stromstärke eine neue physikalische Größe zu. Diese besteht aus einem Zahlenwert und einer Einheit. Die Einheit der Stromstärke I ist das Ampère (Abkürzung: 1A), benannt nach dem französischen Physiker André Marie Ampère.

AUFGABE 1

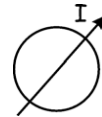
⇒ Um verschiedene Stromstärken messen oder vergleichen zu können, weist man der Stromstärke I eine neue physikalische Größe zu. Diese besteht aus einem Zahlenwert und einer Einheit.

Die Einheit der Stromstärke I ist das Ampère (Abkürzung: A), benannt nach dem französischen Physiker André Marie Ampère.

⇒ Schalte nun einen Stromkreis der Zeichnung entsprechend zusammen.



Das Schaltsymbol für ein Stromstärkemessgerät sieht so aus:



⇒ Stelle den Drehschalter des Vielfachmessgeräts auf A .

Drücke den Knopf Mode. Im Display erscheint die Abkürzung DC am linken Rand.

⇒ Schließe kurz die Krokodilklemmen an die Batterie, achte auf die Helligkeit des Lämpchens und notiere den angezeigten Wert für die Stromstärke

➤ bei Lämpchen I: _____ A ➤ bei Lämpchen II: _____ A ➤ bei Lämpchen III: _____ A

⇒ Manchmal steht am Display ein Minuszeichen vor dem gemessenen Wert. Dies hängt mit der Richtung zusammen, in der die Elektrizität durch das Messgerät fließt.

⇒ Bestimme welches Lämpchen den größten Widerstand hat.

⇒ Entferne die Krokodilklemmen von der Batterie.

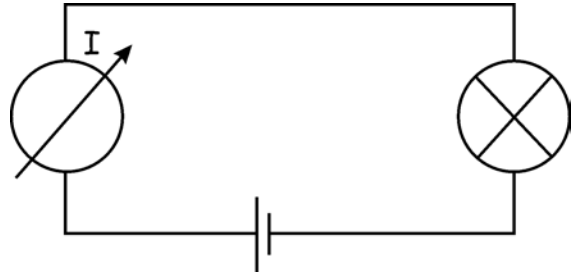
⇒ Schalte das Messgerät wieder aus (Stellung OFF).

Schon fertig? Bearbeite Übungsblatt 2 auf der Rückseite

Übungsblatt 2

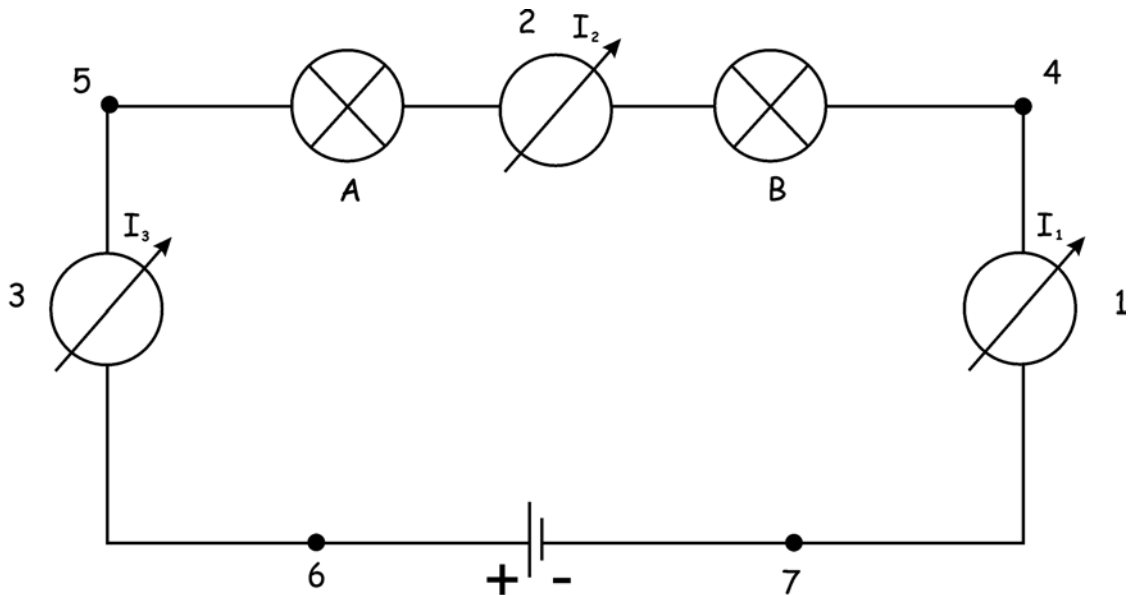
AUFGABE 1

⇒ Klaus behauptet: Ein Stromstärkemesser misst nur die Elektrizität, die durch das Messgerät fließt. Über die Elektrizität, die durch die Lampe fließt, kann man gar nichts aussagen. Was meinst Du dazu?



AUFGABE 2

⇒ In der Schaltung wird an den drei Stellen 1, 2, 3, an denen die Stromstärkemesser eingezeichnet sind, und zusätzlich an den Stellen 4, 5, 6 und 7 die Stromstärke I gemessen.



⇒ Welche Messwerte erwartest Du?

$I_1 = \underline{0,3 \text{ A}}$ $I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$ $I_3 = \underline{\hspace{2cm}}$

$I_4 = \underline{\hspace{2cm}}$ $I_5 = \underline{\hspace{2cm}}$ $I_6 = \underline{\hspace{2cm}}$

$I_7 = \underline{\hspace{2cm}}$

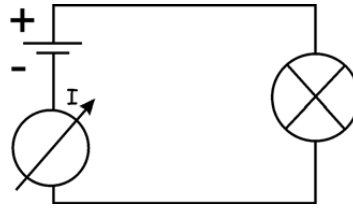
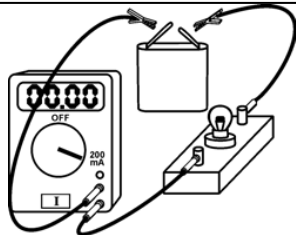
⇒ Wie groß ist die Stromstärke I in den beiden Lämpchen?

$I_A = \underline{\hspace{2cm}}$ $I_B = \underline{\hspace{2cm}}$

5. Stromstärke in Reihen- & Parallelschaltung

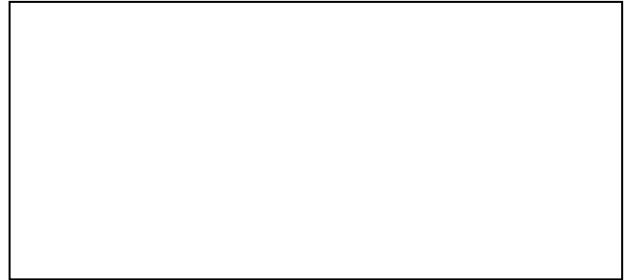
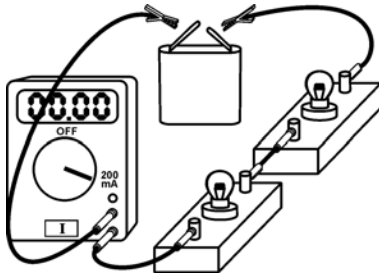
AUFGABE 1

a)



- ⇒ Schalte einen Stromkreis der Zeichnung entsprechend zusammen.
- ⇒ Stelle anschließend das Drehrad des Vielfachmessgerätes so, dass du die Stromstärke messen kannst.
- ⇒ Schließe kurz die Krokodilklemmen an die Batterie, achte auf die Helligkeit des Lämpchens und notiere den angezeigten Wert für die Stromstärke: $I = \underline{\hspace{2cm}}$ mA.

b)

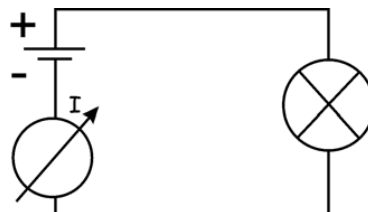
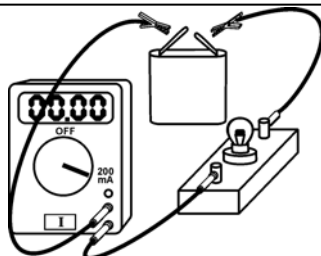


- ⇒ Baue nun der Zeichnung entsprechend ein zusätzliches Lämpchen in den Stromkreis ein.
- ⇒ Fertige eine Schaltskizze des geschlossenen Stromkreises an
- ⇒ Achte auf die Helligkeit des Lämpchens und notiere den angezeigten Wert für die Stromstärke: $I = \underline{\hspace{2cm}}$ mA.
- ⇒ Drehe eine Glühbirne aus der Fassung und notiere Deine Beobachtung:

- ⇒ Entferne die Krokodilklemmen von der Batterie und schalte das Messgerät wieder aus (Stellung OFF).

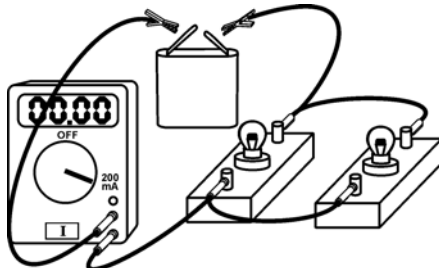
AUFGABE 2

a)



- ⇒ Schalte einen Stromkreis der Zeichnung entsprechend zusammen.
- ⇒ Stelle anschließend den Drehschalter des Vielfachmessgerätes so, dass du die Stromstärke messen kannst.
- ⇒ Schließe kurz die Krokodilklemmen an die Batterie, achte auf die Helligkeit des Lämpchens und notiere den angezeigten Wert für die Stromstärke: $I = \underline{\hspace{2cm}}$ mA.

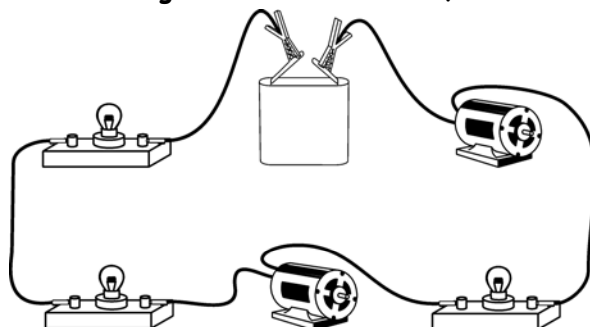
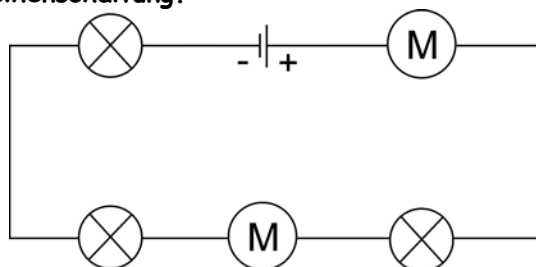
b)



- ⇒ Baue nun der Zeichnung entsprechend ein zusätzliches Lämpchen in den Stromkreis ein.
- ⇒ Fertige eine Schaltskizze des geschlossenen Stromkreises an
- ⇒ Achte auf die Helligkeit des Lämpchens und notiere den angezeigten Wert für die Stromstärke: $I = \underline{\hspace{2cm}}$ mA.
- ⇒ Drehe eine Glühbirne aus der Fassung und notiere Deine Beobachtung:

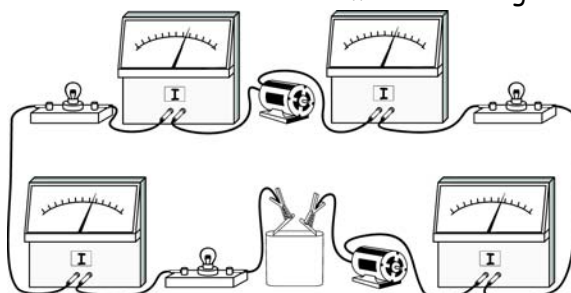
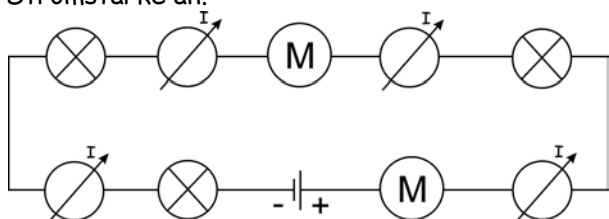
1. Reihenschaltung

Eine Schaltung, deren Elektrogeräte so zusammengeschlossen sind, dass genau ein Anschluss eines Elektrogerätes mit genau einem Anschluss eines anderen Elektrogerätes verbunden ist, nennt man Reihenschaltung.



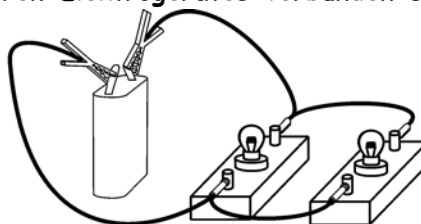
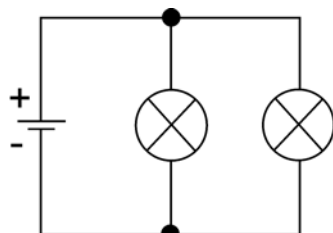
2. Stromstärke in einer Reihenschaltung

Die Elektrische **Stromstärke I** ist an allen Stellen einer Reihenschaltung gleich groß (auch im Generator und in den Elektrogeräten). Das Messgerät zeigt an allen Stellen des Stromkreises die gleiche Stromstärke an.



3. Parallelschaltung

Eine Schaltung, deren Elektrogeräte so zusammengeschlossen sind, dass beide Anschlüsse eines Elektrogerätes mit beiden Anschlüssen eines anderen Elektrogerätes verbunden sind, nennt man Parallelschaltung.



Die Stellen einer Parallelschaltung, an denen die Anschlüsse der Elektrogeräte zusammentreffen, nennt man Knotenpunkte oder einfach Knoten der Schaltung. Die Leitung vom Generator zu den Knotenpunkten nennt man Hauptzweig. Die Leitung vom Knotenpunkt zu den angeschlossenen Elektrogeräten nennt man Parallelzweig.

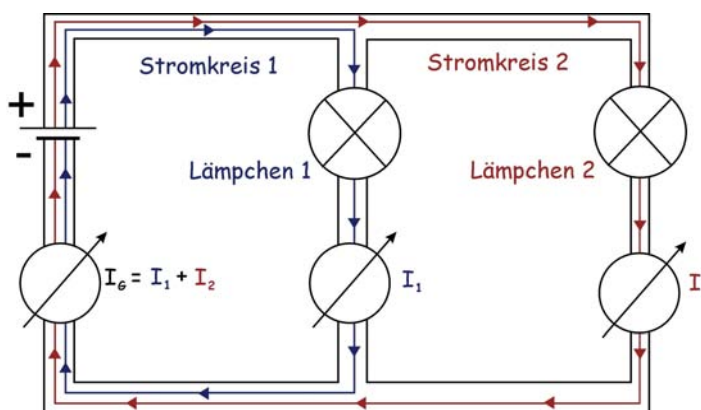
4. Stromstärke in einer Parallelschaltung

Für die Stromstärken bei der Parallelschaltung gilt die **Knotenregel**:

An einer Knotenstelle einer Schaltung ist die Summe der hinfließenden Elektrizität gleich der Summe der wegfließenden Elektrizität.

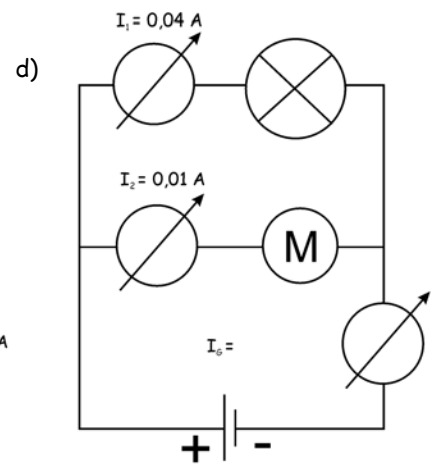
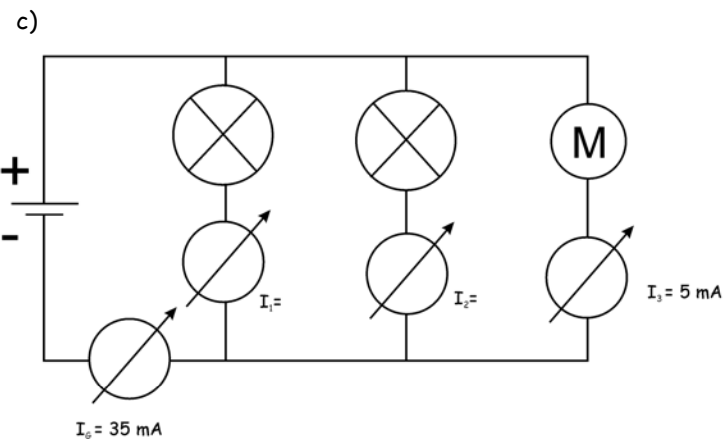
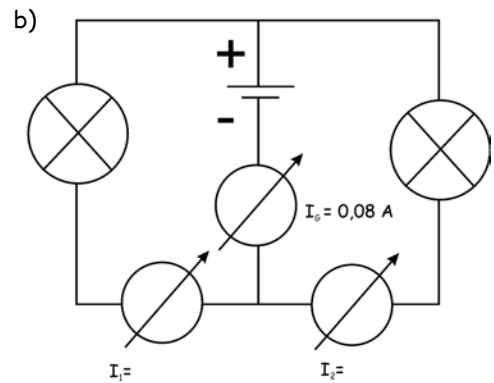
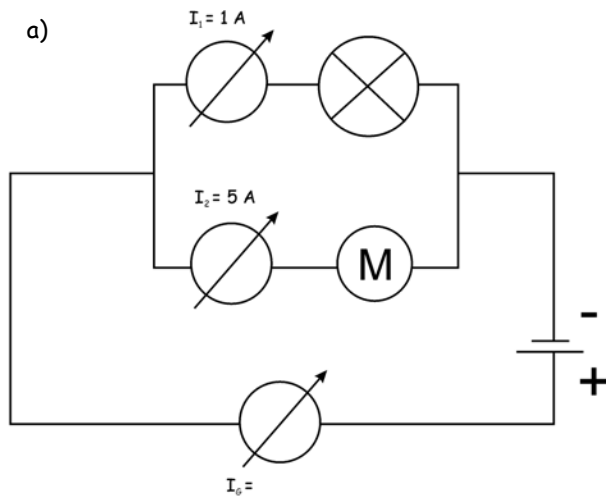
Vorsicht!

Wie sich der Strom an einem Knoten aufteilt hängt davon ab, was hinter dem Knoten kommt!



AUFGABE 1

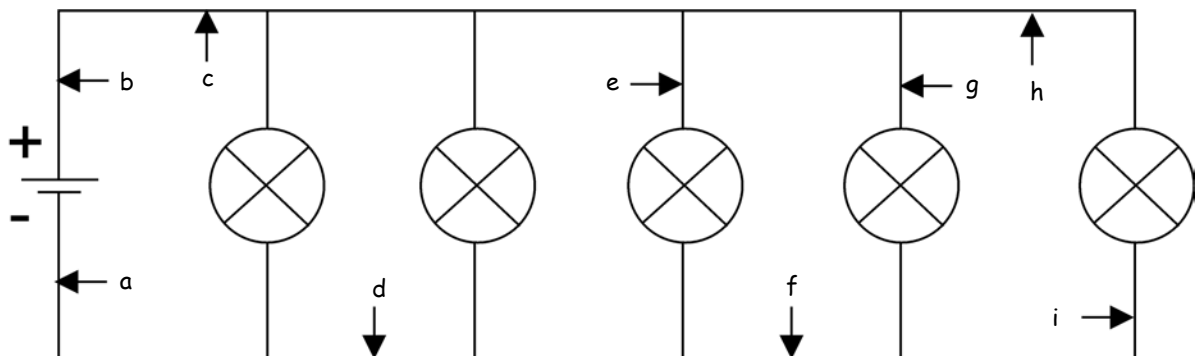
⇒ Trage in den folgenden Schaltungen die Richtung, in der die Elektrizität fließt, mit Pfeilen ein und bestimme die fehlenden Stromstärken (Die Lämpchen sind alle gleich)



AUFGABE 2

⇒ An welcher Stelle der Schaltung könnte ein Stromstärkemessgerät eingebaut werden, mit dem man die Gesamtstromstärke (Stromstärke im Hauptzweig) messen kann? (Die Lämpchen sind alle gleich)

⇒ Die Gesamtstromstärke beträgt 10 A. Welche Stromstärken werden an den Stellen a - i gemessen?



a:

b:

c:

d:

e:

f:

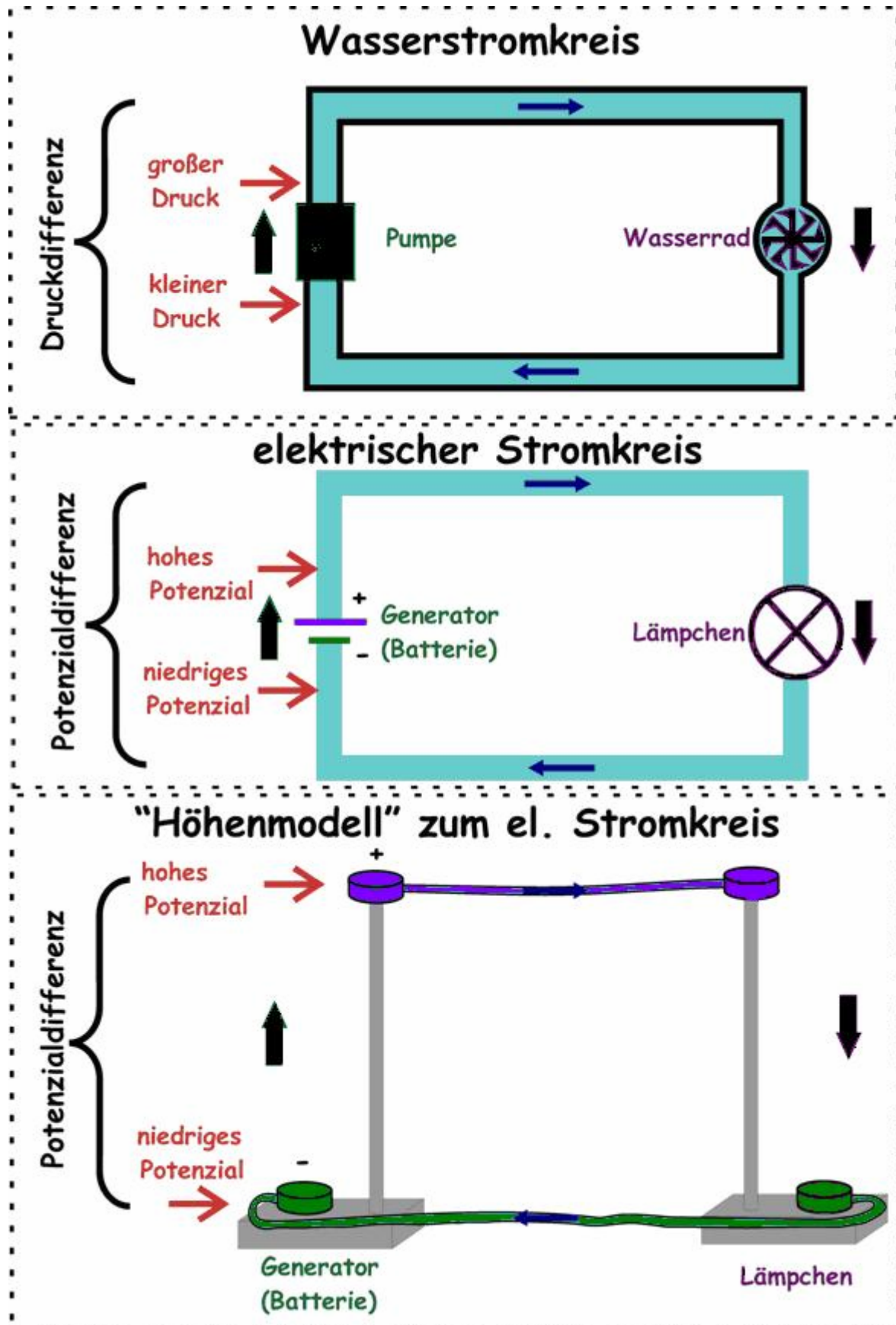
g:

h:

i:

6. Elektrisches Potenzial

Einführung des Höhenmodells; Regeln I-IV zum elektrischen Potenzial



Merkblatt 6

1. Elektrisches Potenzial & Potenzialdifferenz

Wir können uns die Vorgänge im elektrischen Stromkreis an einem Modell, dem Wasserstromkreis, veranschaulichen: dem Druck im Wasserstromkreis entspricht das **elektrische Potenzial** im elektrischen Stromkreis.

Eine Druckdifferenz an den Ausgängen der Pumpe ist Voraussetzung dafür, dass Wasser im Wasserstromkreis fließt.

Eine Potenzialdifferenz (unterschiedliche Potenzialwerte) zwischen den Anschlüssen des Generators sorgt dafür, dass Elektrizität im elektrischen Stromkreis fließt.

Physiker führen das **elektrische Potenzial** als neue physikalische Größe ein und kürzen es mit **Pot** ab. (Die Einheit des elektrischen Potenzials ist 1Volt; Abkürzung: 1V).

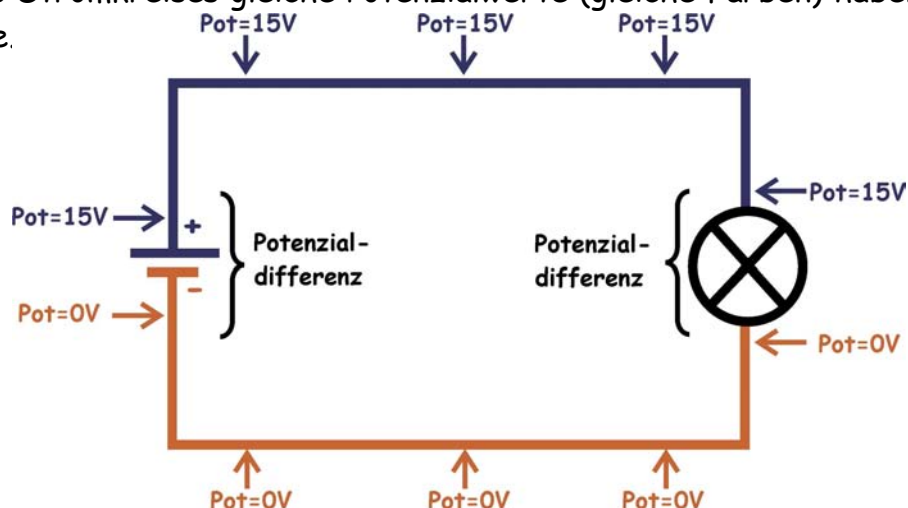
2. Regeln für das elektrische Potenzial in Stromkreisen

Regel I:	Am Pluspol eines Generators ist der Potenzialwert größer als am Minuspol.
Regel II:	Außerhalb von Generatoren fließt die Elektrizität von Stellen mit hohem Potenzialwert zu Stellen mit niedrigem Potenzialwert.
Regel III:	Sind in einem Stromkreis zwei Stellen nur durch ein Verbindungskabel miteinander verbunden, so hat das elektrische Potenzial an beiden Stellen denselben Wert. oder anders formuliert: Solange man ein Verbindungskabel (eine Leitung) mit dem Finger entlang fahren kann und auf kein Elektrogerät und keinen Generator stößt, ändert sich der Potenzialwert nicht.
Regel IV:	Solange nichts anderes angegeben ist, beträgt der Potenzialwert am Minuspol eines Generators Null Volt (Pot = 0V).

3. Veranschaulichung der Potenzialwerte

Man kann sich die Arbeit erleichtern, indem man die unterschiedlichen Potenzialwerte in einem Stromkreis unterschiedlich färbt.

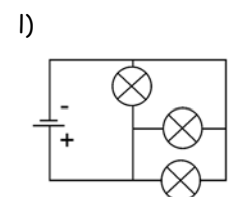
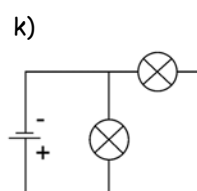
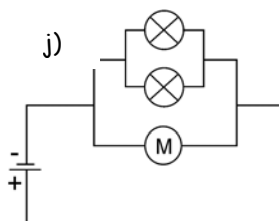
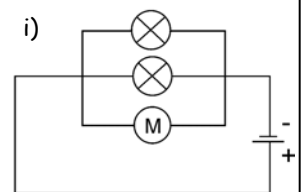
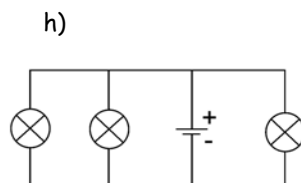
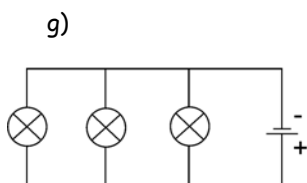
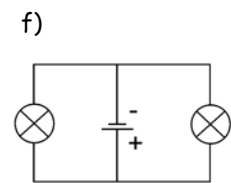
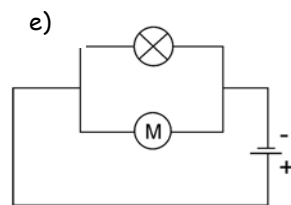
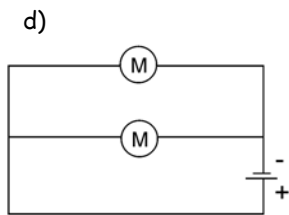
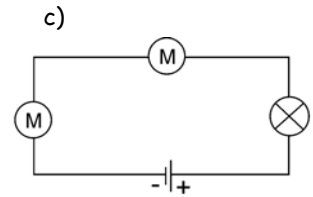
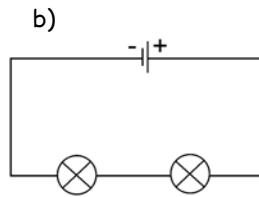
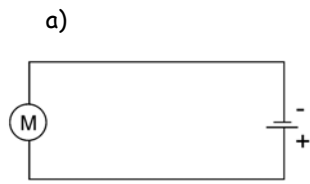
Für einen Potenzialwert verwenden wir immer eine bestimmte Farbe, für zwei unterschiedliche Potenzialwerte verschiedene Farben. Man sieht dann sehr schön, welche Stellen eines Stromkreises gleiche Potenzialwerte (gleiche Farben) haben und welche verschiedene.



Übungsblatt 4

AUFGABE 1

⇒ Färbe in den nachfolgenden Schaltungen unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben.

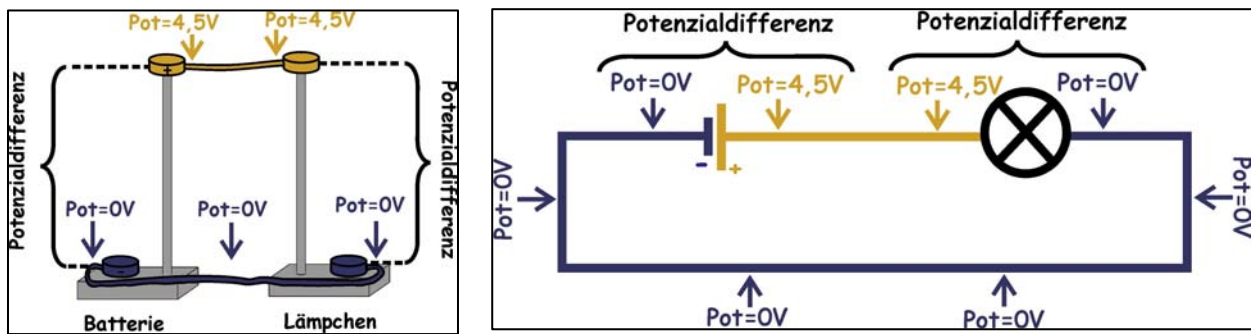


Hinweis:

Die Regeln auf Merkblatt 6 helfen Dir bei der Lösung weiter.

7. Potenzialdifferenz, elektrische Spannung

1. Höhenmodell zum elektrischen Stromkreis



Auf der linken Seite sieht man das Modell für einen Generator (Batterie). Am Minuspol haben wir ein niedriges Potenzial. Die Elektrizität wird im Generator auf einen höheren Potenzialwert angehoben, da am Pluspol der Potenzialwert größer ist als am Minuspol. In der Leitung zwischen Generator und Lämpchen ändert sich der Potenzialwert nicht. Im Lämpchen sinkt der Potenzialwert wieder ab.

2. Elektrische Spannung

Zum Verständnis einer Schaltung - insbesondere welche Elektrizität fließt - interessieren sich Physiker überwiegend für **Potenzialdifferenzen**. Deshalb führt man für Potenzialdifferenzen eine neue physikalische Größe ein, die elektrische Spannung. Man kürzt die **elektrische Spannung** mit U wie (Potenzial-) Unterschied ab.

Eine elektrische Spannung U bezieht sich immer auf zwei Stellen einer Schaltung, denn zur Messung einer elektrischen Spannung (einer Potenzialdifferenz) brauchen wir immer zwei verschiedene Potenzialwerte an zwei verschiedenen Stellen einer Schaltung.

Ist eine elektrische Spannung U angegeben (z.B. $U = 4,5V$), so sagt uns das, um wie viel Volt sich der Potenzialwert in einem Punkt von dem Potenzialwert in einem anderen Punkt unterscheidet.

3. Regeln für das elektrische Potenzial in Stromkreisen

Das gleiche Elektrogerät wird nacheinander an verschiedene Generatoren angeschlossen. Dann gilt:

Regel V:	Je größer die Spannung (Potenzialdifferenz) zwischen den Anschlüssen des Generators ist, desto größer ist die Stromstärke durch das angeschlossene Elektrogerät.
----------	--

4. Änderung der elektrischen Stromstärke

Immer wenn man an einem Stromkreis ein Bestandteil ändert, ändert sich die Stromstärke. Die Veränderungen können sein, dass Generatoren oder Elektrogeräte ausgetauscht, zusätzlich eingebaut oder herausgenommen werden.

5. Messung der elektrischen Spannung



Abb. 1

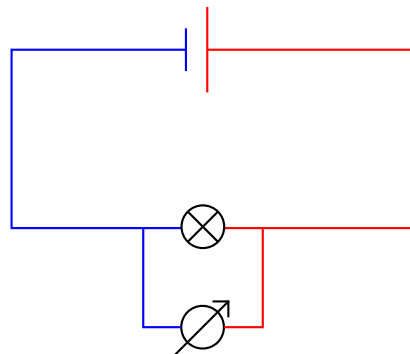
Um die Spannung zwischen zwei Punkten, also die Potentialdifferenz zu messen, kann man auch das Vielfachmessgerät verwenden. Dazu berührst du mit dem einen Kabel des Messgeräts den einen Punkt und mit dem Anderen Kabel des Messgeräts den anderen. Man kann also eine Potenzialdifferenz immer nur zwischen zwei Stellen einer Schaltung messen und nicht nur an einer bestimmten Stelle, wie z.B. die Stromstärke.

Gehe dabei so vor:

1. Bau das Vielfachmessgerät in den Stromkreis wie in Abb. 2 gezeigt.
2. Stelle den Drehschalter des Vielfachmessgeräts auf V (= Volt).
3. Drücke den Knopf Mode. Im Display erscheint die Abkürzung DC am linken Rand.
4. Nun kann man den Wert auf dem Display ablesen.



Abb.2



Im Schaltplan zeichnet man deshalb das Vielfachmessgerät stets so ein, dass je ein Anschluss mit einem Leiter auf bestimmtem Potenzial verbunden wird, so dass wir am Messgerät dann die Potenzialdifferenz ablesen können.

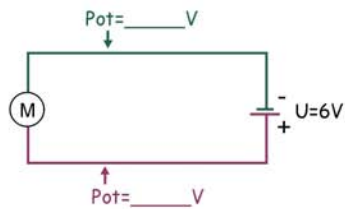
Übungsblatt 5

⇒ In den nachfolgenden Schaltungen sind unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben gefärbt (Dieses Übungsblatt enthält also die Lösungen zu Übungsblatt 4).

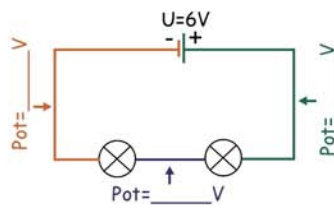
⇒ Bestimme die Potenzialwerte an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen.

AUFGABE 1

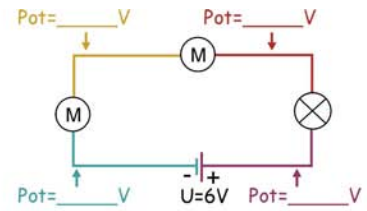
a)



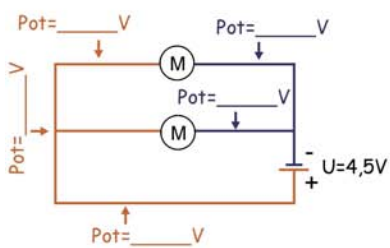
b)



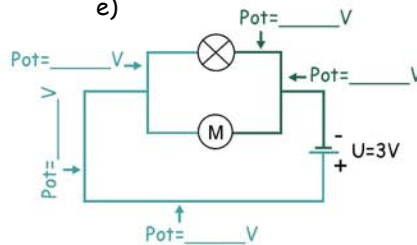
c)



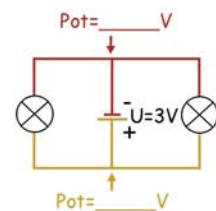
d)



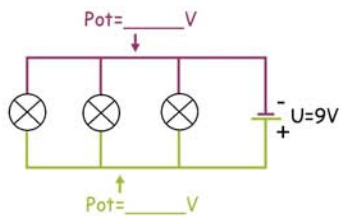
e)



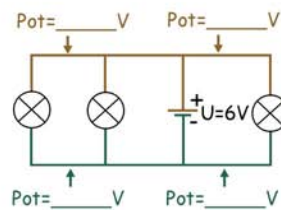
f)



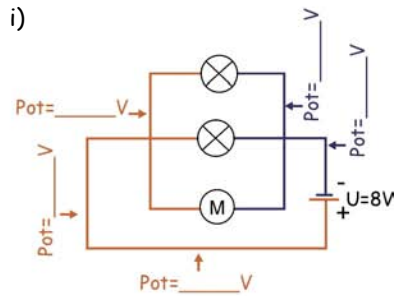
g)



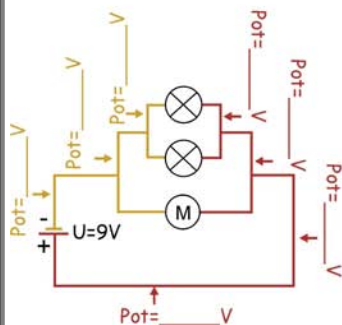
h)



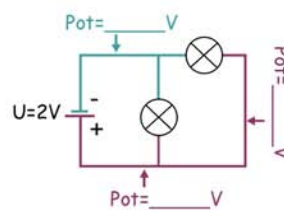
i)



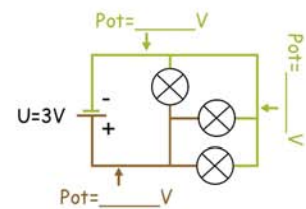
j)



k)



l)



Hinweis:

Die Regeln auf Merkblatt 6 helfen Dir bei der Lösung weiter.

Übungsblatt 5

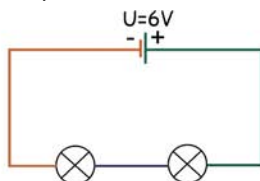
AUFGABE 2

- ⇒ Überlege Dir, an welchen Stellen der nachfolgenden Schaltungen sich Potenzialdifferenzen befinden, d.h. zwischen welchen Stellen eine elektrische Spannung U gemessen werden kann.
- ⇒ Zeichne an diesen Stellen Voltmeter ein.
- ⇒ Gib den Wert für die elektrische Spannung an, die die Voltmeter anzeigen würden!

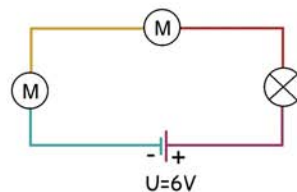
a)



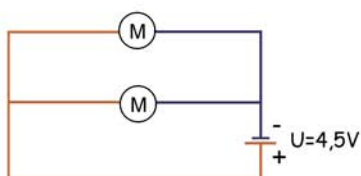
b)



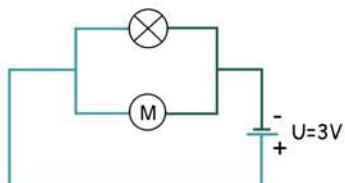
c)



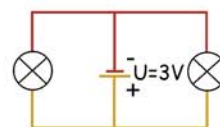
d)



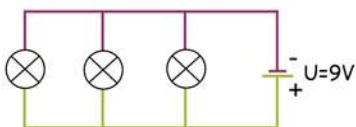
e)



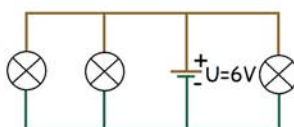
f)



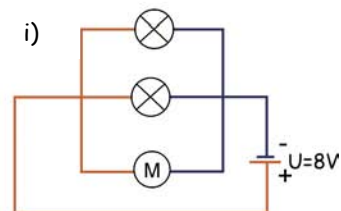
g)



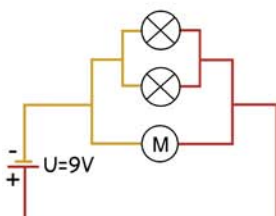
h)



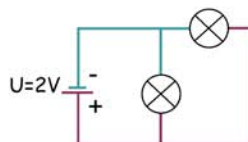
i)



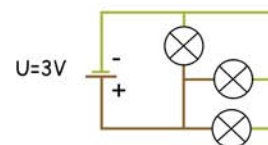
j)



k)



l)



8.Übungen zur elektrischen Spannung & Stromstärke

Lernzirkel zur elektrischen Stromstärke, Spannung und Widerstand;
Maschenregel

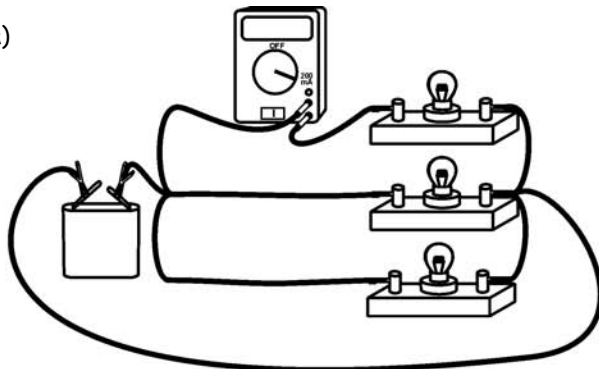
Arbeitsblatt 5

AUFGABE 1

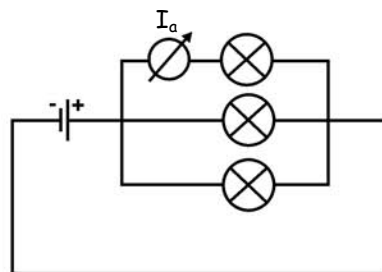
⇒ Schalte für jede der folgenden Aufgaben (a - d) den Stromkreis der Zeichnung entsprechend zusammen. Stelle dabei das Drehrad des Vielfachmessgerätes auf die Stellung zum Messen der Stromstärke. **Anschlussbuchsen des Messgerätes, wie es auf der Zeichnung dargestellt ist.**

⇒ Schließe die Krokodilklemmen bei jeder Aufgabe nur kurz an die Batterie und notiere jeweils den angezeigten Wert für die **STROMSTÄRKE I**.

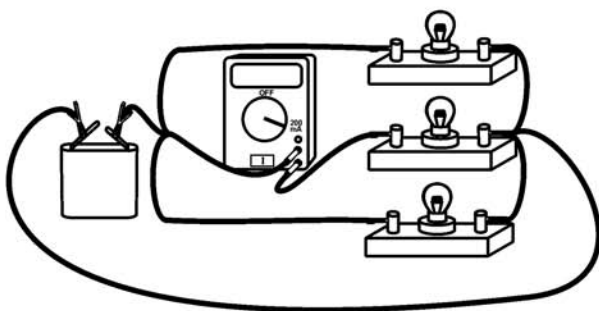
a)



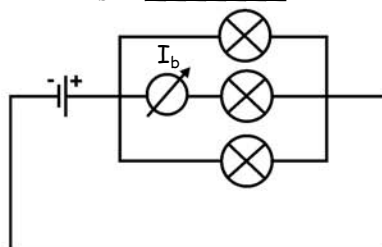
$$I_a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$$



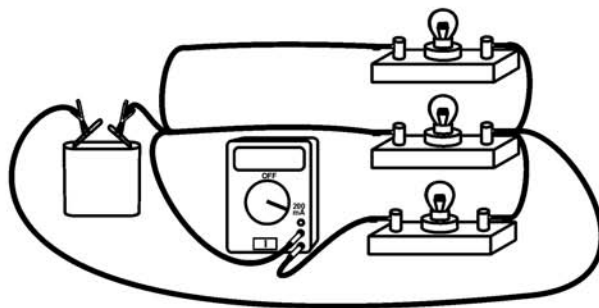
b)



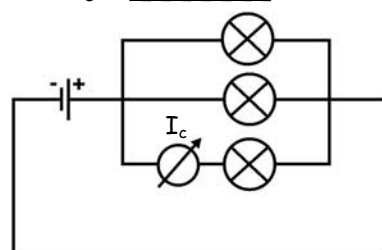
$$I_b = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$$



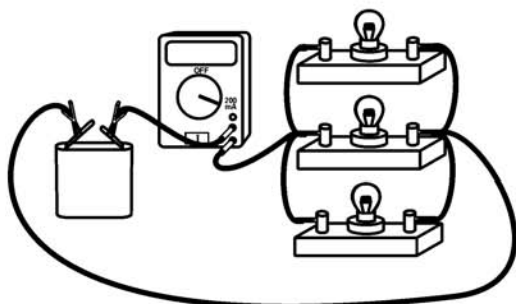
c)



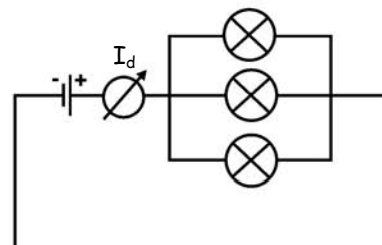
$$I_c = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$$



d)



$$I_d = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$$



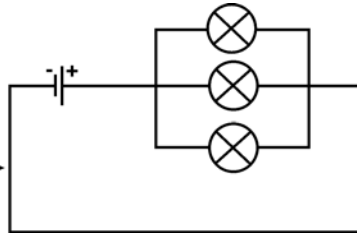
Was kannst Du über die **STROMSTÄRKEN** I_a , I_b und I_c aussagen? Notiere:

Vergleiche die **STROMSTÄRKE** I_d mit den **STROMSTÄRKEN** I_a , I_b und I_c ? Notiere:

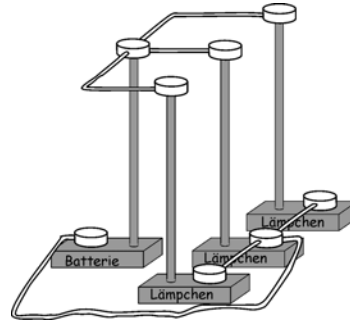
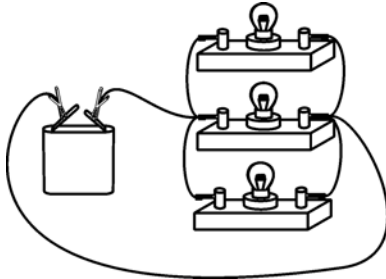
Arbeitsblatt 5

- ⇒ Färbe in der rechten Schaltskizze unterschiedliche **POTENZIALWERTE** mit unterschiedlichen Farben

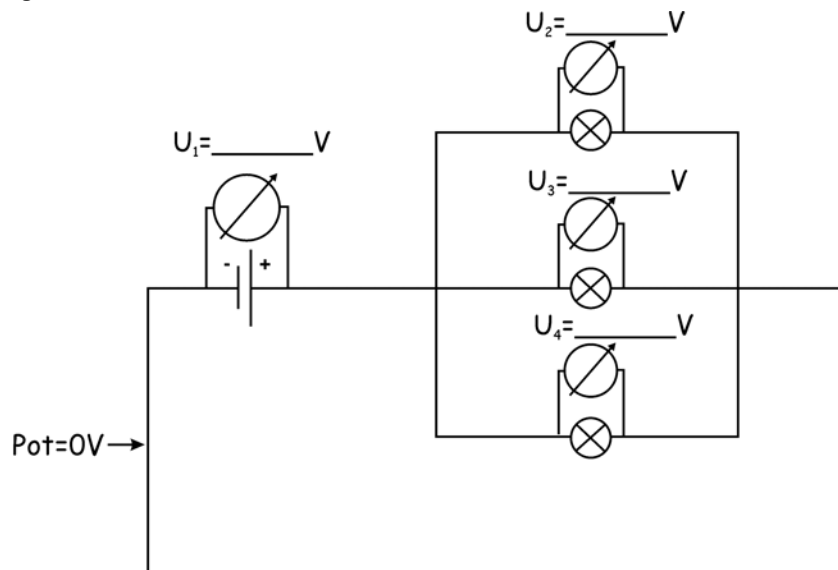
Pot=0V →



- ⇒ Folgende Bilder stellen dieselbe Schaltskizze dar:



- ⇒ Färbe auch hier unterschiedliche Potenzialwerte mit unterschiedlichen Farben. Verwende dabei für einen bestimmten Potenzialwert dieselbe Farbe wie bei obiger Schaltskizze
- ⇒ Schalte den Stromkreis obiger Zeichnung entsprechend zusammen.
- ⇒ Stelle das Drehrad des Vielfachmessgerätes auf die Stellung V und verwende die Anschlüsse am Vielfachmessgerät, wie es auf folgender Zeichnung dargestellt ist:
- ⇒ Miss nun an den eingezeichneten Stellen die **ELEKTRISCHE SPANNUNG U** und trage den gemessenen Wert in die Schaltskizze ein.



- ⇒ Schalte das Messgerät wieder aus (Stellung OFF).

Was kannst Du über die **SPANNUNGEN** U_2 , U_3 und U_4 aussagen? Notiere:

Vergleiche U_1 mit den **SPANNUNGEN** U_2 , U_3 und U_4 ? Notiere:

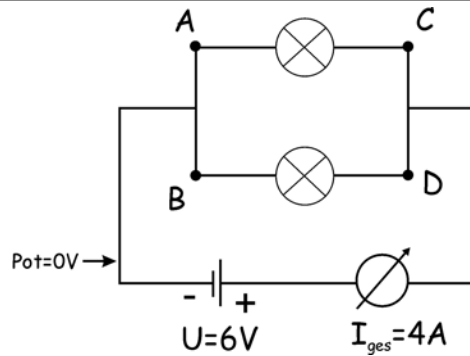
Wenn Du früher fertig bist, bearbeite die Aufgaben auf Übungsblatt 6

Übungsblatt 6

AUFGABE 1

⇒ Die Lämpchen in folgender Schaltung sind baugleich.

⇒ Kreuze bei jeder der folgenden Aufgaben an, welche der Aussagen richtig oder falsch sind:



1) Wie groß sind in diesem Stromkreis die **POTENZIALWERTE** an den Stellen A, B, C und D?

				richtig	falsch
Pot _A = 0V	Pot _B = 0V	Pot _C = 6V	Pot _D = 6V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pot _A = 6V	Pot _B = 6V	Pot _C = 0V	Pot _D = 0V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pot _A = 0V	Pot _B = 0V	Pot _C = 4V	Pot _D = 4V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pot _A = 3V	Pot _B = 3V	Pot _C = 0V	Pot _D = 0V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pot _A = 3V	Pot _B = 3V	Pot _C = 3V	Pot _D = 3V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) Wie groß sind in diesem Stromkreis die **SPANNUNGEN** zwischen den Punkten A und C [U_{AC}] und zwischen den Punkten B und D [U_{BD}] ?

		richtig	falsch
$U_{AC} = 6V$	$U_{BD} = 6V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AC} = 3V$	$U_{BD} = 3V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AC} = 4V$	$U_{BD} = 4V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AC} = 2V$	$U_{BD} = 2V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AC} = 0V$	$U_{BD} = 0V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3) Wie groß sind in diesem Stromkreis die **SPANNUNGEN** zwischen den Punkten A und B [U_{AB}] und zwischen den Punkten C und D [U_{CD}] ?

		richtig	falsch
$U_{AB} = 6V$	$U_{CD} = 6V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AB} = 3V$	$U_{CD} = 3V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AB} = 4V$	$U_{CD} = 4V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AB} = 2V$	$U_{CD} = 2V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AB} = 0V$	$U_{CD} = 0V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

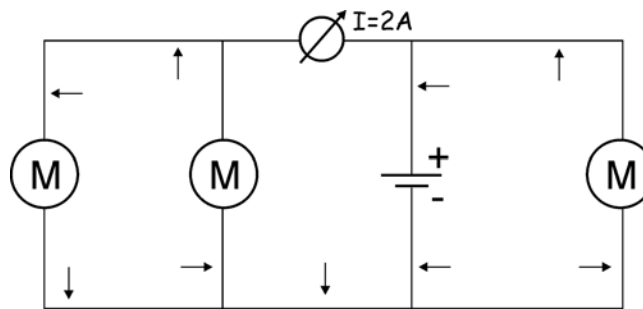
4) Wie groß sind in diesem Stromkreis die **STROMSTÄRKEN** an den Stellen A, B, C und D?

				richtig	falsch
$I_A = 0A$	$I_B = 0A$	$I_C = 4A$	$I_D = 4A$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$I_A = 0A$	$I_B = 0A$	$I_C = 2A$	$I_D = 2A$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$I_A = 0A$	$I_B = 0A$	$I_C = 6A$	$I_D = 6A$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$I_A = 4A$	$I_B = 4A$	$I_C = 4A$	$I_D = 4A$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$I_A = 2A$	$I_B = 2A$	$I_C = 2A$	$I_D = 2A$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Übungsblatt 6

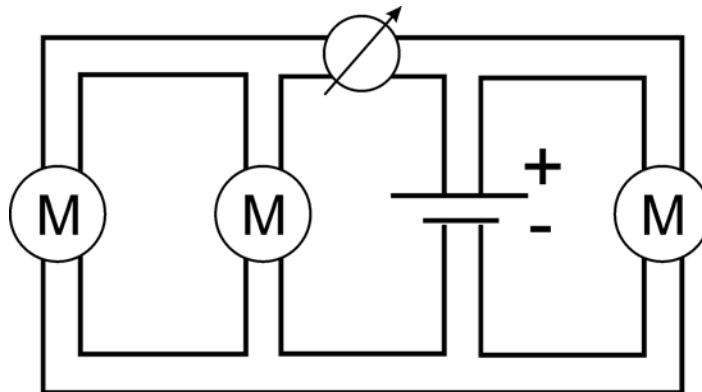
AUFGABE 2

⇒ In der folgenden Schaltskizze sind die Motoren alle von gleicher Bauart.

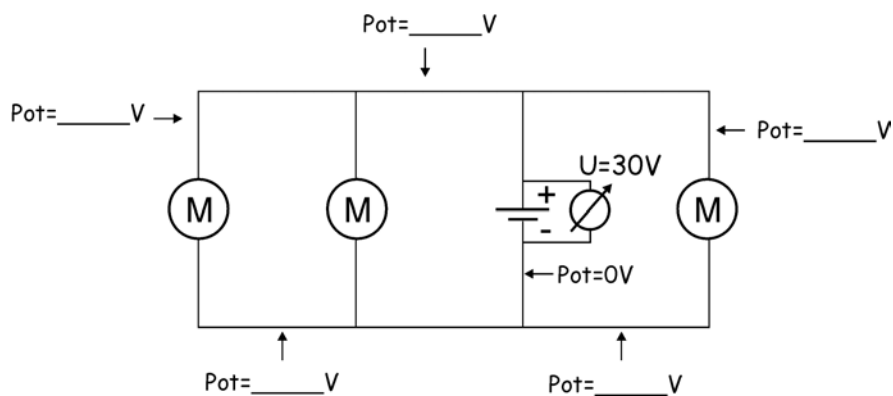


- Welche Stromstärken werden an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen gemessen?
- An welchen Stellen der Schaltung könnte ein Stromstärkemessgerät eingebaut werden, mit dem man die Gesamtstromstärke (Stromstärke im Hauptzweig) messen kann?

Die folgende Darstellung des Stromkreises hilft Dir, wenn du Schwierigkeiten beim Lösen hast.



⇒ Folgendes Bild stellt dieselbe Schaltskizze wie oben dar.



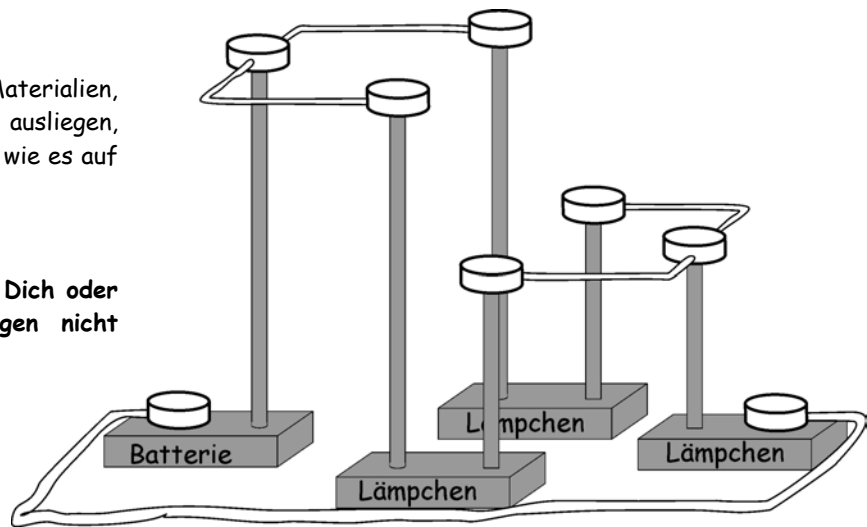
- Färbe darin unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben und gib die Potenzialwerte an.
- Überlege Dir, an welchen Stellen sich Potenzialdifferenzen befinden, d.h. zwischen welchen Stellen eine elektrische Spannung U gemessen werden kann.
- Zeichne an diesen Stellen Voltmeter ein.
- Gib den Wert für die elektrische Spannung an, die die Voltmeter anzeigen würden!
- Welche Aussagen kannst Du über die Spannungen machen, die zwischen den Anschlüssen der Motoren anliegen?

Station 1

AUFGABE 1

⇒ Baue **vorsichtig** mit den Materialien, die an Deiner Station ausliegen, das Höhenmodell so auf, wie es auf dem Bild dargestellt ist.

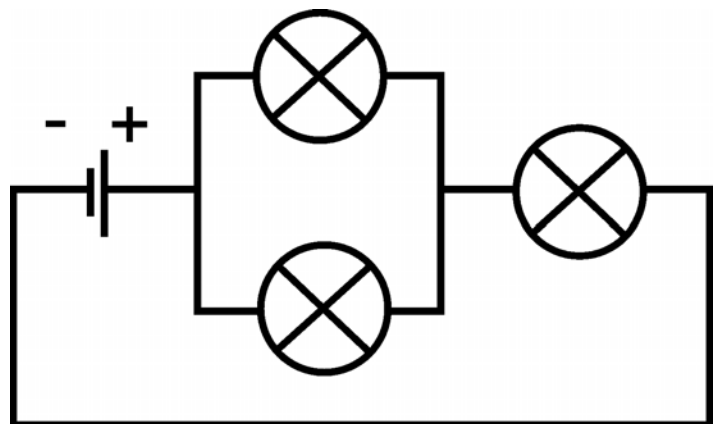
⇒ Achte darauf, dass Du Dich oder andere mit den Stangen nicht verletzt!



⇒ Färbe im Bild des Höhenmodells unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben.

⇒ Verwende dafür bitte nur die Farben **rot** - **grün** - **blau**

⇒ Die rechte Schaltskizze stellt denselben Stromkreis wie oben dar. Färbe auch hier unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben. Verwende dabei für einen bestimmten Potenzialwert dieselbe Farbe wie beim Höhenmodell.



⇒ Überlege Dir mit Hilfe des Höhenmodells, an welchen Stellen der Schaltung sich Potenzialdifferenzen befinden, d.h. zwischen welchen Punkten eine elektrische Spannung U gemessen werden kann.

⇒ Zeichnet in die Schaltskizze Voltmeter ein, die Dir eine elektrische Spannung anzeigen würden!

⇒ Baue das Höhenmodell vorsichtig auseinander und legt die Materialien zurück auf den Tisch

Wenn Du früher fertig bist, bearbeite die Aufgaben auf Übungsblatt 7

Nach 10 Minuten geht's weiter bei Station 2

Station 2

AUFGABE 1

⇒ Auf dem Stecksystem ist eine Schaltung aufgebaut, die in folgender Schaltskizze dargestellt ist.

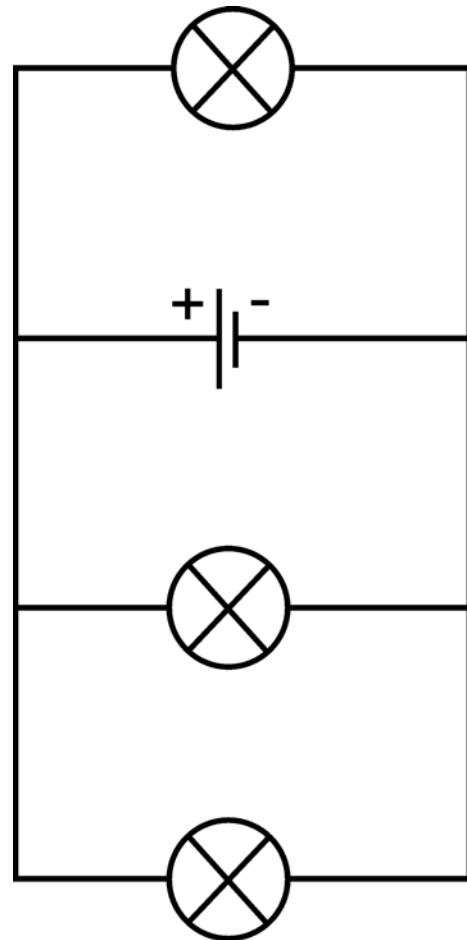
⇒ Färbe auf der Schaltskizze unterschiedliche Potenzialwerte mit unterschiedlichen Farben.

⇒ Überleg Dir, zwischen welchen Stellen der Schaltung Potenzialdifferenzen vorliegen, d.h. zwischen welchen Stellen eine elektrische Spannung U gemessen werden kann.

⇒ Zeichne in die Schaltskizze Voltmeter ein, die Dir eine elektrische Spannung anzeigen würden!

⇒ Miss nun an diesen Stellen mit dem Vielfachmessgerät die elektrische Spannung U . Stelle dafür das Drehrad des Vielfachmessgerätes auf die Stellung V .

⇒ Trage den gemessenen Wert in die Schaltskizze ein.



⇒ Baue die Batterie nur kurzzeitig in den Stromkreis ein und entferne sie anschließend wieder.

⇒ Schalte das Messgerät wieder aus (Stellung OFF).

Zur Erinnerung:

⇒ Man kann eine Potenzialdifferenz immer nur zwischen zwei Stellen einer Schaltung messen und nicht nur an einer bestimmten Stelle, wie z.B. die Stromstärke. Man baut deshalb ein Voltmeter stets so ein, dass je ein Anschluss mit einem Leiter auf bestimmtem Potenzial verbunden wird, so dass wir am Messgerät dann die Potenzialdifferenz ablesen können.

Wenn Du früher fertig bist, bearbeite die Aufgaben auf Übungsblatt 7

Nach 10 Minuten geht's weiter bei Station 3

Station 3

ANLEITUNG DOMINO

Jeder in Deiner Gruppe bekommt 11 Dominosteine, die jeweils zwei Bilder enthalten.

Auf der Rückseite findest Du einen Spielplan.

Lege dort die Steine so zusammen, dass die zusammengehörigen Bilder beieinander liegen.

Wenn die Steine richtig liegen, hast Du einen kompletten Weg von Start zum Ziel.

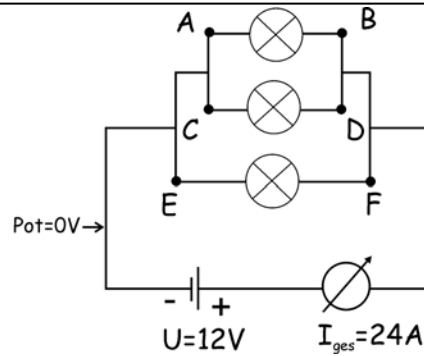
Klebe die Steine auf das Spielbrett, sobald Du die richtige Lösung gefunden hast.

Wenn Du früher fertig bist, bearbeite die Aufgaben auf Übungsblatt 7

Nach 10 Minuten geht`s weiter bei Station 1

Übungsblatt 7

⇒ Die Lämpchen in folgender Schaltung sind baugleich.



1) Wie groß sind in diesem Stromkreis die **POTENZIALWERTE** an den Stellen A, B, C, D, E und F?

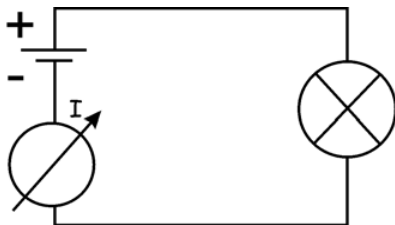
Pot_A = Pot_B = Pot_C = Pot_D = Pot_E = Pot_F =

2) Male Stellen mit gleichem Potentialwerten in der gleichen Farbe an.

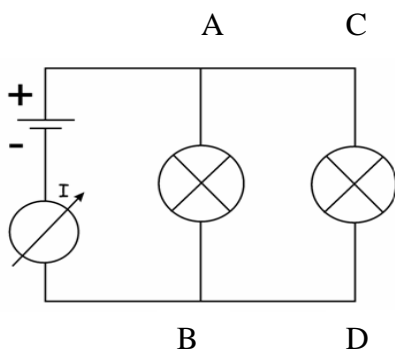
3) Wie groß sind in diesem Stromkreis die **SPANNUNGEN** zwischen den Punkten A und C [U_{AC}], zwischen den Punkten C und E [U_{CE}] und zwischen den Punkten B und F [U_{BF}] ?

4) Wie groß sind in diesem Stromkreis die **STROMSTÄRKEN** an den Stellen A, B, C, D, E und F?

5) Betrachte folgende Schaltung: Es wird eine 4,5V-Batterie benutzt.
Das Strommessgerät zeigt $I = 5 \text{ A}$ an.



Nun wird ein baugleiches Lämpchen wie folgt dazugeschaltet. Die Batterie bleibt die gleiche.



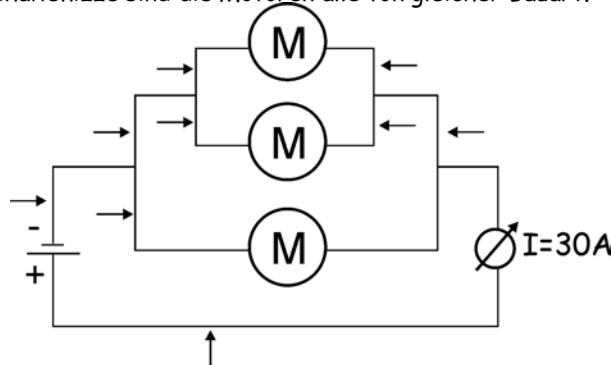
Sage etwas über die Helligkeit der Lämpchen aus? Begründe deine Antwort!

AUFGABE 1

Übungsblatt 7

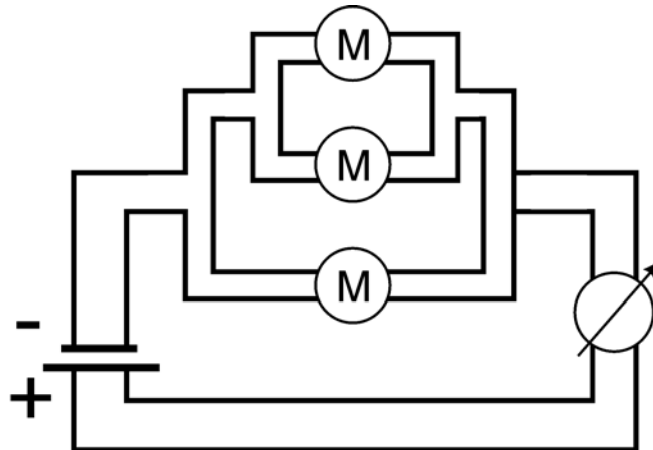
AUFGABE 2

⇒ In der folgenden Schaltskizze sind die Motoren alle von gleicher Bauart.

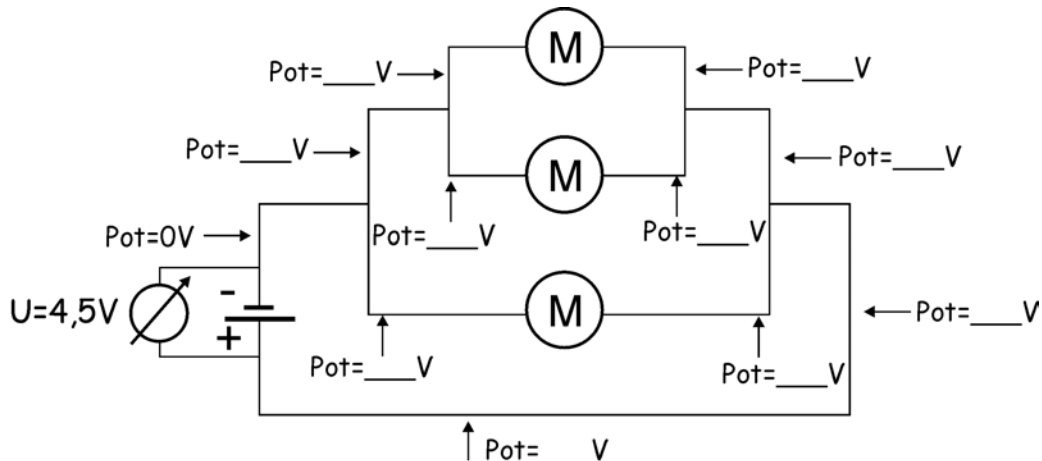


- Welche Stromstärken werden an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen gemessen?
- An welchen Stellen der Schaltung könnte ein Stromstärkemessgerät eingebaut werden, mit dem man die Gesamtstromstärke (Stromstärke im Hauptzweig) messen kann?

Die folgende Darstellung des Stromkreises hilft Dir, wenn Du Schwierigkeiten beim Lösen hast.



⇒ Folgendes Bild stellt dieselbe Schaltskizze wie oben dar.



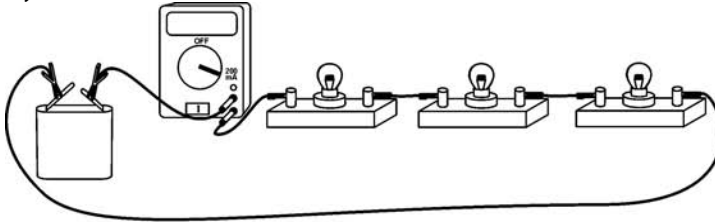
- Färbe darin unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben und gib die Potenzialwerte an.
- Überlege Dir, an welchen Stellen sich Potenzialdifferenzen befinden, d.h. zwischen welchen Stellen eine elektrische Spannung U gemessen werden kann.
- Zeichne an diesen Stellen Voltmeter ein.
- Gib den Wert für die elektrische Spannung an, die die Voltmeter anzeigen würden!
- Welche Aussagen kannst Du über die Spannungen machen, die an den Anschlüssen der Motoren anliegen?

Arbeitsblatt 6

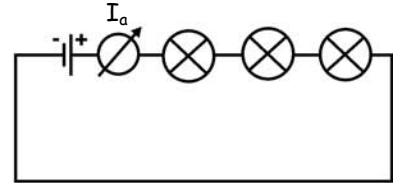
AUFGABE 1

- ⇒ Schalte für jede der folgenden Aufgaben (a - d) den Stromkreis der Zeichnung entsprechend zusammen. Stelle dabei das Drehrad des Vielfachmessgerätes auf die Stellung zur Messung der Stromstärke.
- ⇒ Schließe die Krokodilklemmen bei jeder Aufgabe nur kurz an die Batterie und notiere jeweils den angezeigten Wert für die **STROMSTÄRKE I**.

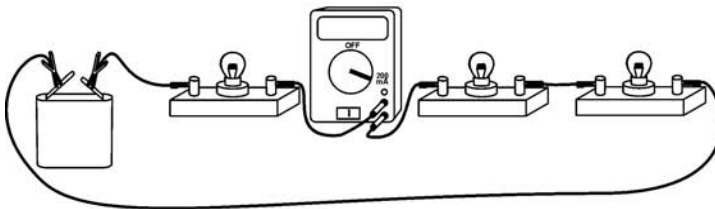
a)



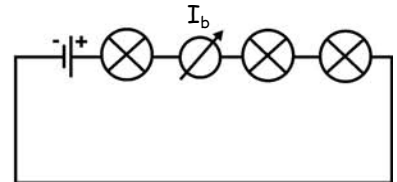
$$I_a = \text{_____ mA}$$



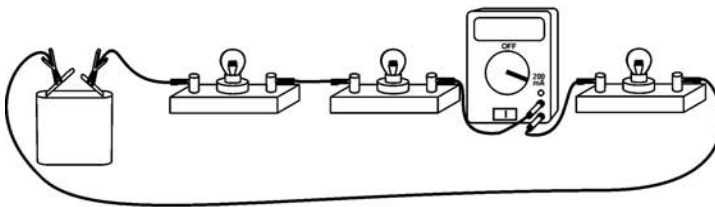
b)



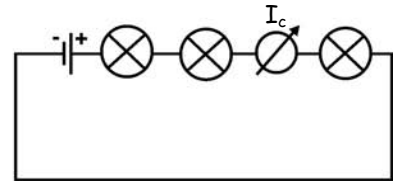
$$I_b = \text{_____ mA}$$



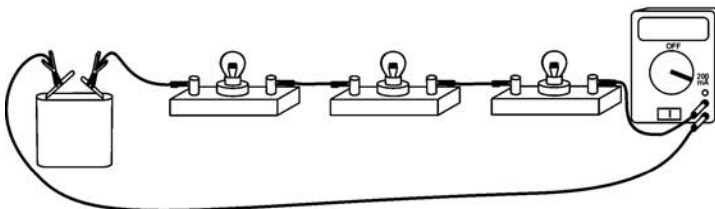
c)



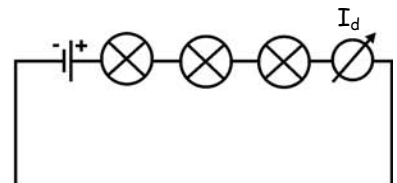
$$I_c = \text{_____ mA}$$



d)



$$I_d = \text{_____ mA}$$



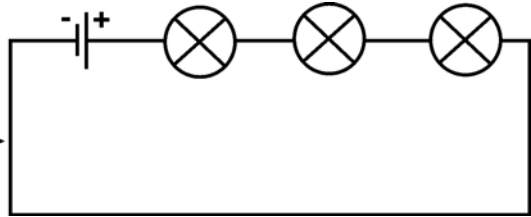
Vergleiche die **STROMSTÄRKEN** I_a , I_b , I_c und I_d . Notiere:

Arbeitsblatt 6

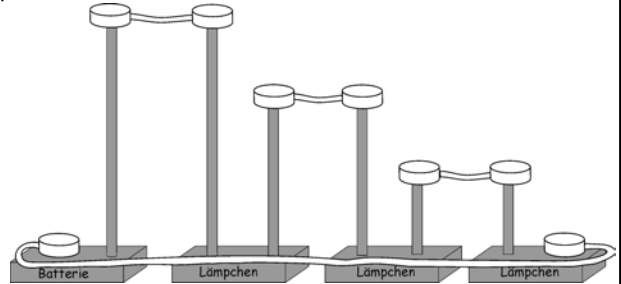
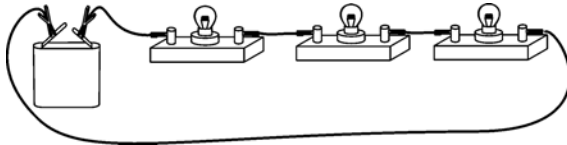
AUFGABE 2

- ⇒ Färbe in der rechten Schaltskizze unterschiedliche **POTENZIALWERTE** mit unterschiedlichen Farben

Pot=0V →

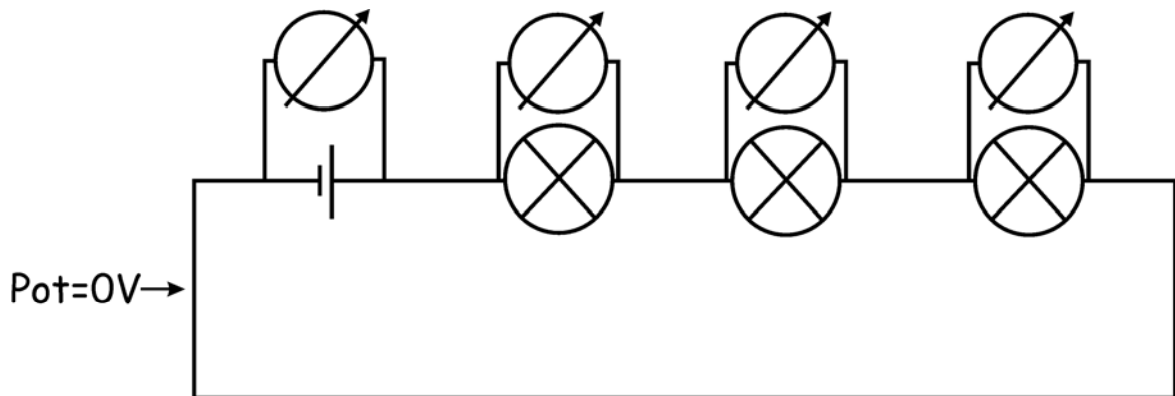


- ⇒ Folgende Bilder stellen dieselbe Schaltskizze dar:



- ⇒ Färbe auch hier unterschiedliche Potenzialwerte mit unterschiedlichen Farben. Verwende dabei für einen bestimmten Potenzialwert dieselbe Farbe wie bei obiger Schaltskizze
- ⇒ Schalte den Stromkreis obiger Zeichnung entsprechend zusammen.
- ⇒ Stelle das Drehrad des Vielfachmessgerätes auf die Stellung V
- ⇒ Miss nun an den eingezeichneten Stellen die **ELEKTRISCHE SPANNUNG U** und trage den gemessenen Wert in die Schaltskizze ein.

$U_1 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ $U_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ $U_3 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$ $U_4 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V}$



- ⇒ Schalte das Messgerät wieder aus (Stellung OFF).

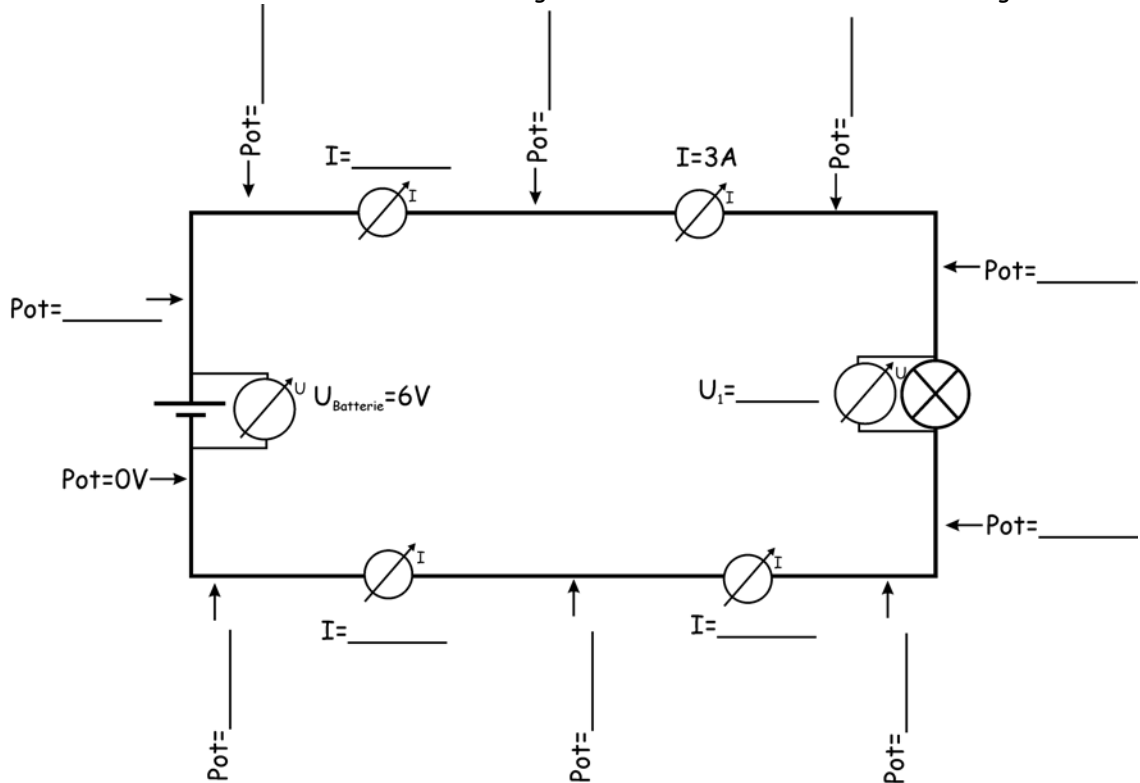
Vergleiche die **SPANNUNGEN** U_1 , U_2 , U_3 und U_4 . Notiere:

Wenn Du früher fertig bist, bearbeite die Aufgaben auf Übungsblatt 8

Übungsblatt 8

AUFGABE 1

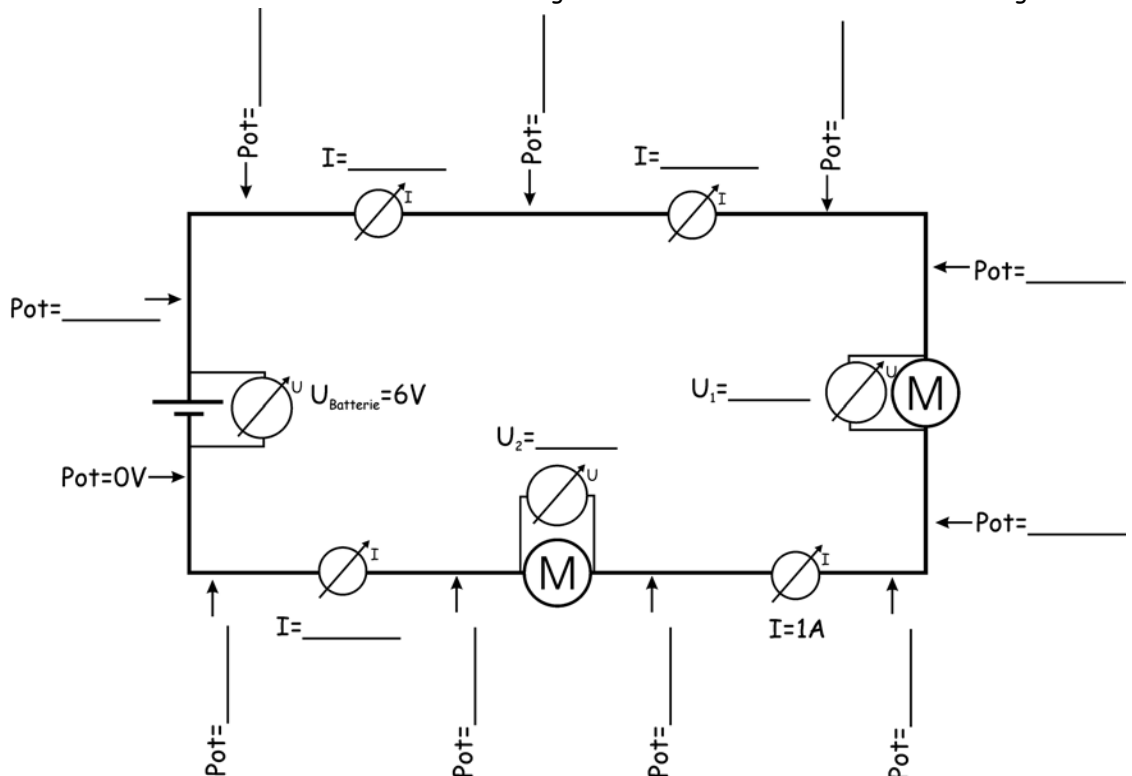
- ⇒ Welche Stromstärke I zeigen die eingezeichneten Stromstärkemessgeräte jeweils an?
- ⇒ Färbe unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben
- ⇒ Welche Spannungen misst man an den eingezeichneten Spannungsmessgeräten?
- ⇒ Bestimme die Potenzialwerte an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen in der Schaltung.



AUFGABE 2

Bei der nachfolgenden Schaltung handelt es sich um gleich gebaute Motoren

- ⇒ Welche Stromstärke I zeigen die eingezeichneten Stromstärkemessgeräte jeweils an?
- ⇒ Färbe unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben
- ⇒ Welche Spannungen misst man an den eingezeichneten Spannungsmessgeräten?
- ⇒ Bestimme die Potenzialwerte an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen in der Schaltung.

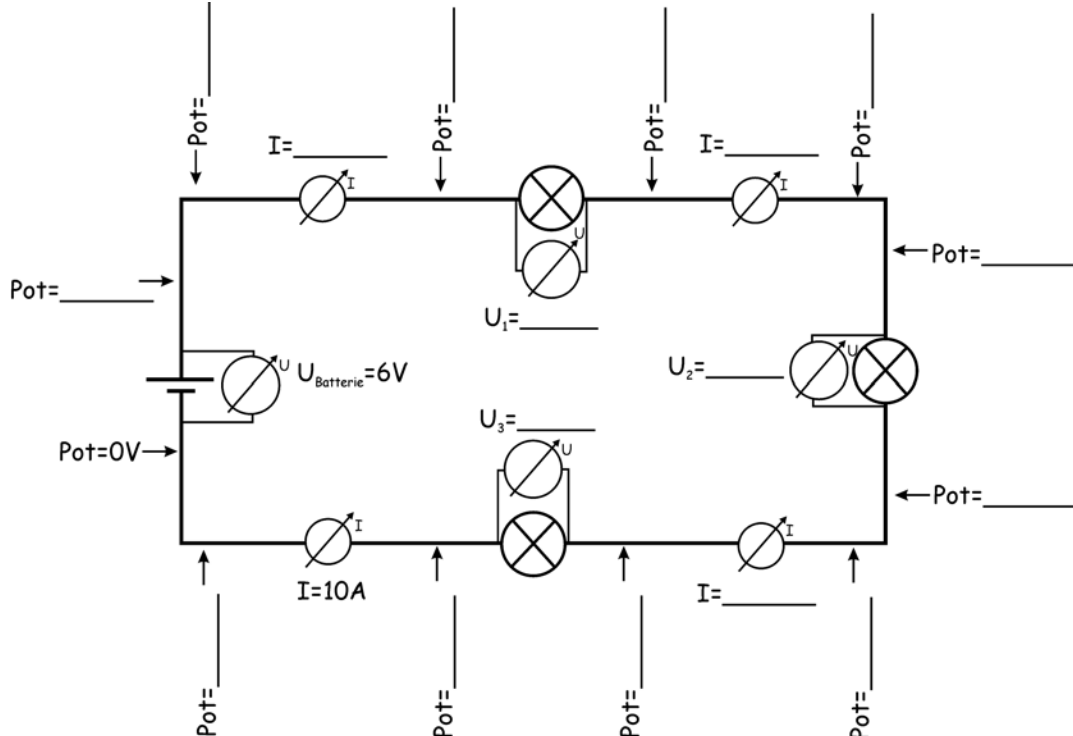


Übungsblatt 8

AUFGABE 3

Bei der nachfolgenden Schaltung handelt es sich um gleich gebaute Lämpchen

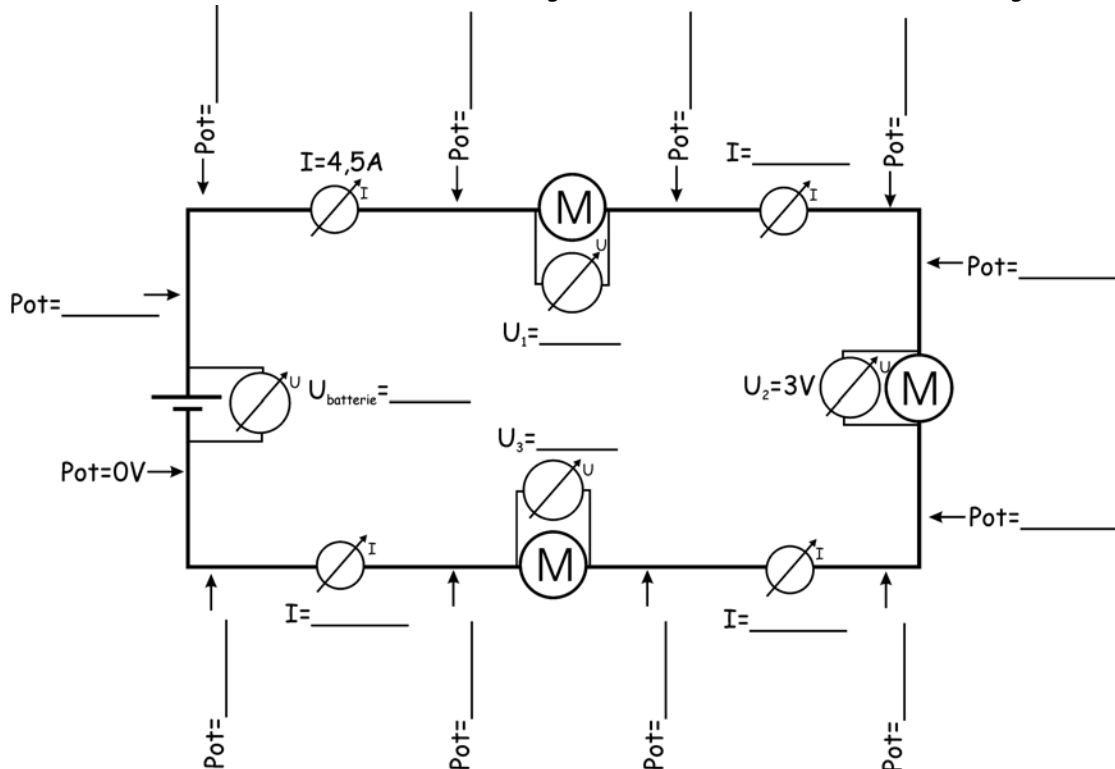
- ⇒ Welche Stromstärke I zeigen die eingezeichneten Stromstärkemessgeräte jeweils an?
- ⇒ Färbe unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben
- ⇒ Welche Spannungen misst man an den eingezeichneten Spannungsmessgeräten?
- ⇒ Bestimme die Potenzialwerte an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen in der Schaltung.



AUFGABE 4

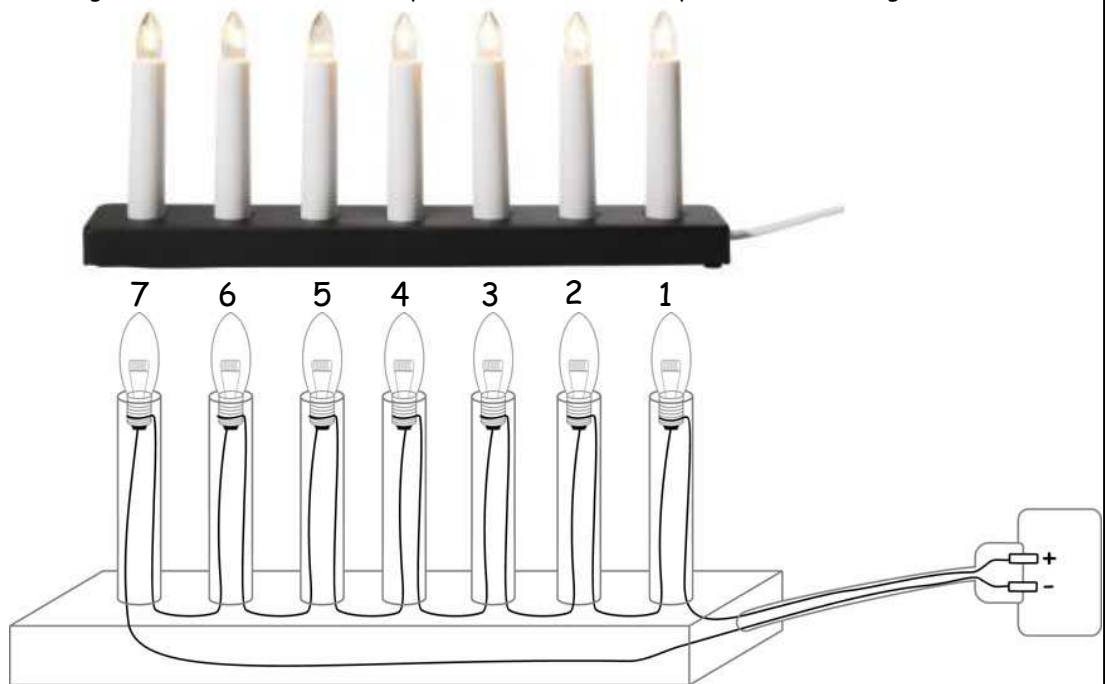
Bei der nachfolgenden Schaltung handelt es sich um gleich gebaute Motoren

- ⇒ Welche Stromstärke I zeigen die eingezeichneten Stromstärkemessgeräte jeweils an?
- ⇒ Färbe unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben
- ⇒ Welche Spannungen misst man an den eingezeichneten Spannungsmessgeräten?
- ⇒ Bestimme die Potenzialwerte an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen in der Schaltung.



Übungsblatt 8

⇒ Du siehst hier ein Foto und eine Zeichnung der Lichterkette. Die Lichterkette ist passend an einen Generator angeschlossen, so dass die Lämpchen leuchten. Die Lämpchen sind alle baugleich.



⇒ Entscheide bei den folgenden Aussagen, ob sie richtig oder falsch sind und kreuze entsprechend an

a)

	richtig	falsch
Lämpchen 1 leuchtet so hell wie Lämpchen 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lämpchen 1 leuchtet heller als Lämpchen 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lämpchen 7 leuchtet heller als Lämpchen 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lämpchen 3 leuchtet schwächer als Lämpchen 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lämpchen 5 leuchtet so hell wie Lämpchen 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b)

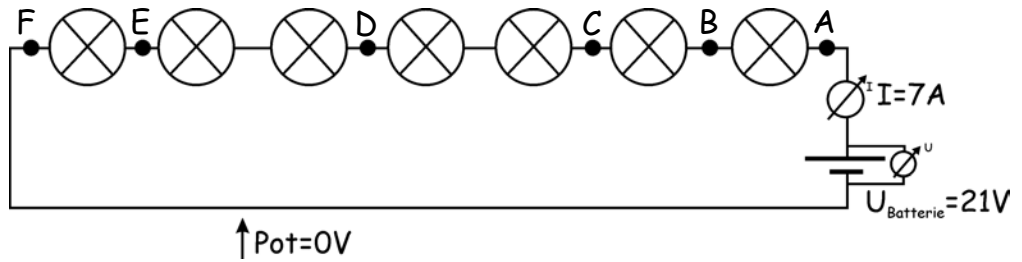
	richtig	falsch
Der elektrische Strom durch Lämpchen 1 ist genauso groß wie der elektrische Strom durch Lämpchen 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der elektrische Strom durch Lämpchen 1 ist größer als der elektrische Strom durch Lämpchen 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der elektrische Strom durch Lämpchen 7 ist größer als der elektrische Strom durch Lämpchen 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der elektrische Strom durch Lämpchen 3 ist kleiner als der elektrische Strom durch Lämpchen 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der elektrische Strom durch Lämpchen 5 ist genauso groß wie der elektrische Strom durch Lämpchen 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

c)

	richtig	falsch
Die Lämpchen verbrauchen den elektrischen Strom vollständig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lämpchen verbrauchen ein bisschen den elektrischen Strom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der elektrische Strom von dem Generator zu den Lämpchen kommt völlig unverbraucht von den Lämpchen zum Generator zurück	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Übungsblatt 8

⇒ Die folgende Schaltskizze stellt die Lichterkette auf der Rückseite dieses Blattes dar. Die Lämpchen sind alle baugleich. Kreuze bei jeder der folgenden Aufgaben an, welche der Aussagen richtig oder falsch sind:



1) Wie groß sind in diesem Stromkreis die **POTENZIALWERTE** an den Stellen A, B, C, D, E und F?

						richtig	falsch
Pot _A = 7V	Pot _B = 6V	Pot _C = 5V	Pot _D = 3V	Pot _E = 1V	Pot _F = 0V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pot _A = 7V	Pot _B = 7V	Pot _C = 7V	Pot _D = 7V	Pot _E = 7V	Pot _F = 7V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pot _A = 21V	Pot _B = 21V	Pot _C = 21V	Pot _D = 21V	Pot _E = 21V	Pot _F = 21V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pot _A = 21V	Pot _B = 18V	Pot _C = 15V	Pot _D = 9V	Pot _E = 3V	Pot _F = 0V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2) Wie groß sind in diesem Stromkreis die **SPANNUNGEN** zwischen den Punkten A und B [U_{AB}], zwischen den Punkten C und D [U_{CD}] und zwischen den Punkten E und F [U_{EF}] ?

			richtig	falsch
U _{AB} = 21V	U _{CD} = 21V	U _{EF} = 21V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U _{AB} = 7V	U _{CD} = 7V	U _{EF} = 7V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U _{AB} = 21V	U _{CD} = 14V	U _{EF} = 7V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U _{AB} = 3V	U _{CD} = 3V	U _{EF} = 3V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U _{AB} = 3V	U _{CD} = 6V	U _{EF} = 3V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3) Wie groß sind in diesem Stromkreis die **STROMSTÄRKEN** an den Stellen A, B, C, D, E und F?

						richtig	falsch
I _A = 7A	I _B = 6A	I _C = 5A	I _D = 3A	I _E = 1A	I _F = 0A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I _A = 3A	I _B = 3A	I _C = 3A	I _D = 3A	I _E = 3A	I _F = 3A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I _A = 21A	I _B = 21A	I _C = 21A	I _D = 21A	I _E = 21A	I _F = 21A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I _A = 7A	I _B = 7A	I _C = 7A	I _D = 7A	I _E = 7A	I _F = 7A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I _A = 21A	I _B = 18A	I _C = 15A	I _D = 9A	I _E = 3A	I _F = 0A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I _A = 21A	I _B = 0A	I _C = 0A	I _D = 0A	I _E = 0A	I _F = 0A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4) Entscheide bei den folgenden Aussagen, ob sie richtig oder falsch sind und kreuze entsprechend an

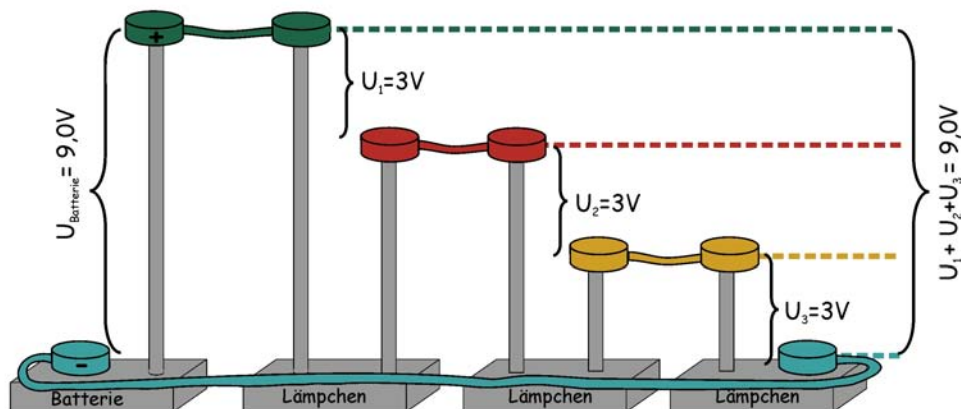
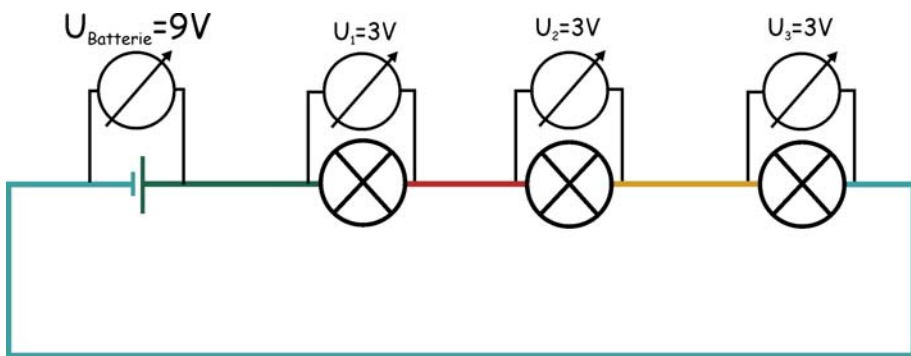
		stimmt	falsch
1.	An der Stelle F gibt es keinen elektrischen Strom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	An der Stelle F ist der elektrische Strom schwächer als an der Stelle A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	An der Stelle F ist der elektrische Strom genauso stark wie an der Stelle A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AUFGABE 6

Maschenregel (1. Formulierung)

In einer Reihenschaltung mit einem Generator gilt:

Die Spannung zwischen den Polen des Generators ist gleich der Summe der Spannungen über den jeweiligen Anschlüssen der Elektrogeräte.

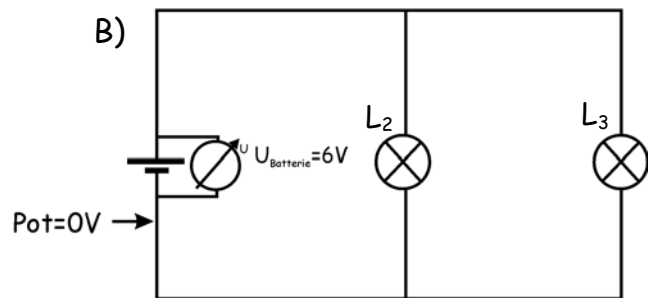
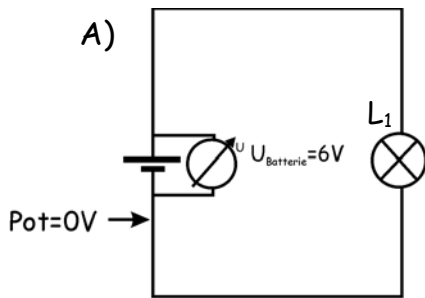


Wenn wir in einer Schaltung einen Rundweg (eine Masche) durchlaufen (z.B. Start und Ziel am Minuspol eines Generators), so kommen wir stets wieder bei dem Potenzialwert an, bei dem wir losgelaufen sind.

Übungsblatt 9

AUFGABE 1

⇒ In den folgenden beiden Stromkreisen A und B werden gleiche Batterien und gleiche Lämpchen verwendet.

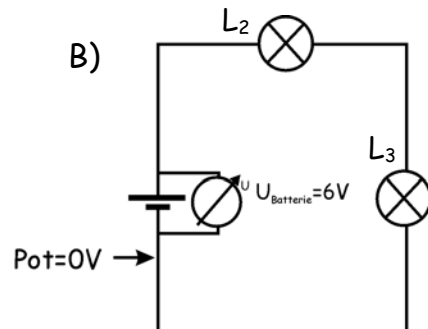
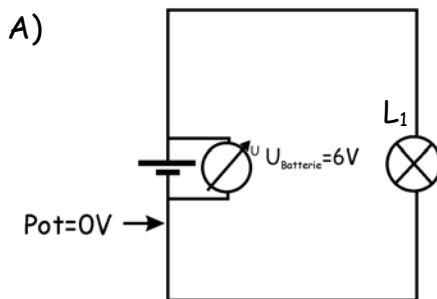


⇒ Vergleiche die beiden Stromkreise miteinander und entscheide, welche der Aussagen richtig oder falsch sind. Kreuze entsprechend an:

	richtig	falsch
Die elektrische Spannung zwischen den Anschlussstellen von Lämpchen L_2 ist genauso groß wie die Spannung zwischen den Anschlussstellen von Lämpchen L_3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die elektrische Spannung zwischen den Anschlussstellen von Lämpchen L_2 ist genauso groß wie die Spannung zwischen den Anschlussstellen von Lämpchen L_1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der elektrische Strom durch Lämpchen L_2 ist genauso groß wie der elektrische Strom durch Lämpchen L_1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lämpchen L_1 leuchtet heller als Lämpchen L_3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lämpchen L_2 leuchtet so hell wie Lämpchen L_1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AUFGABE 2

⇒ In den folgenden beiden Stromkreisen A und B werden gleiche Batterien und gleiche Lämpchen verwendet.



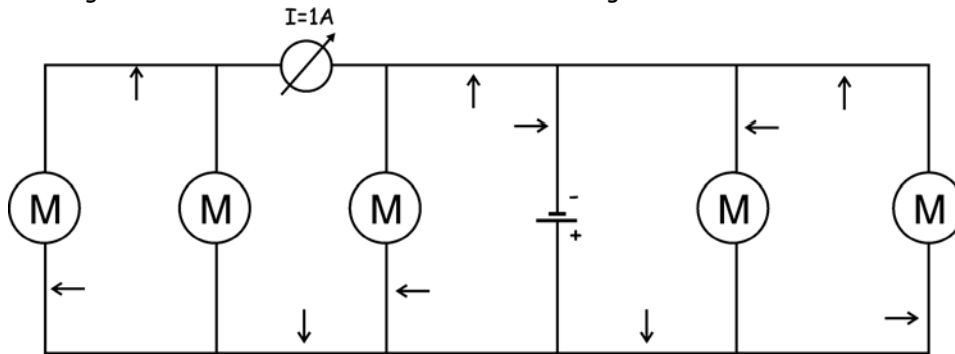
⇒ Vergleiche die beiden Stromkreise miteinander und entscheide, welche der Aussagen richtig oder falsch sind. Kreuze entsprechend an:

	richtig	falsch
Die elektrische Spannung zwischen den Anschlussstellen von Lämpchen L_2 ist genauso groß wie die Spannung zwischen den Anschlussstellen von Lämpchen L_3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die elektrische Spannung zwischen den Anschlussstellen von Lämpchen L_2 ist genauso groß wie die Spannung zwischen den Anschlussstellen von Lämpchen L_1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der elektrische Strom durch Lämpchen L_2 ist genauso groß wie der elektrische Strom durch Lämpchen L_1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lämpchen L_1 leuchtet heller als Lämpchen L_3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lämpchen L_2 leuchtet so hell wie Lämpchen L_1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Übungsblatt 9

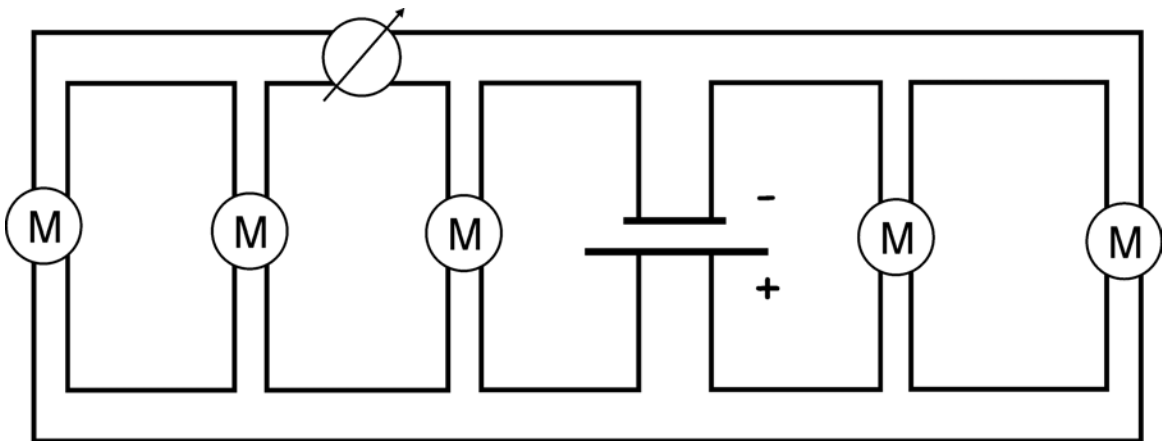
AUFGABE 3

⇒ In der folgenden Schaltskizze sind die Motoren alle von gleicher Bauart.

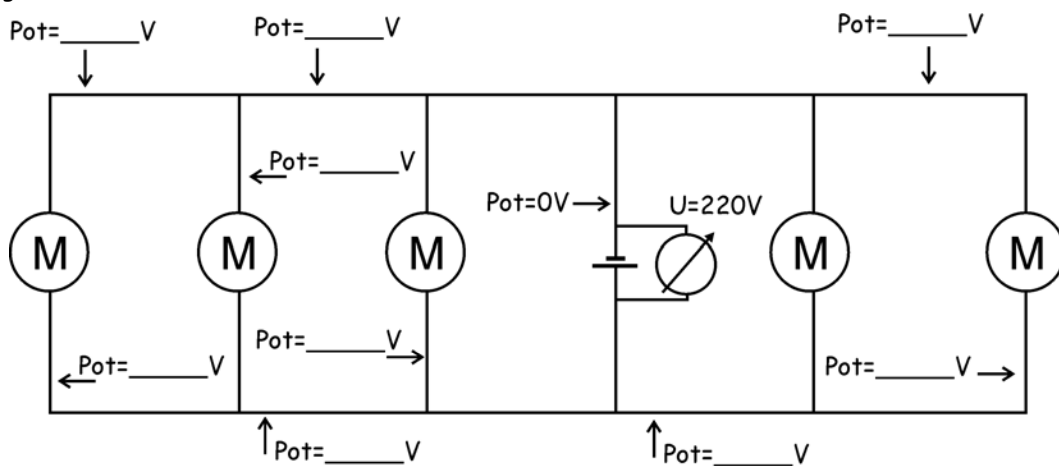


- Welche Stromstärken werden an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen gemessen?
- An welchen Stellen der Schaltung könnte ein Stromstärkemessgerät eingebaut werden, mit dem man die Gesamtstromstärke (Stromstärke im Hauptzweig) messen kann?

Die folgende Darstellung des Stromkreises hilft Dir, wenn du Schwierigkeiten beim Lösen hast.



⇒ Folgendes Bild stellt dieselbe Schaltskizze wie oben dar.

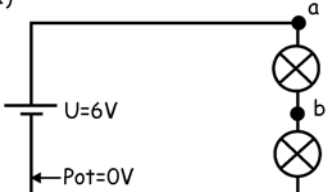


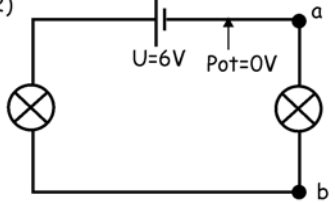
- Färbe darin unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben und gib die Potentialwerte an.
- Überlege Dir, an welchen Stellen sich Potenzialdifferenzen befinden, d.h. zwischen welchen Stellen eine elektrische Spannung U gemessen werden kann.
- Zeichne an diesen Stellen Voltmeter ein.
- Gib den Wert für die elektrische Spannung an, die die Voltmeter anzeigen würden!
- Welche Aussagen kannst Du über die Spannungen machen, die an den Anschlüssen der Motoren anliegen?

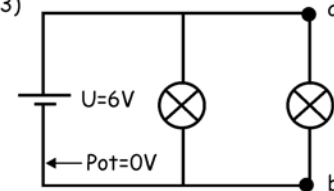
Übungsblatt 9

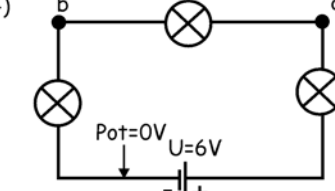
AUFGABE 4a

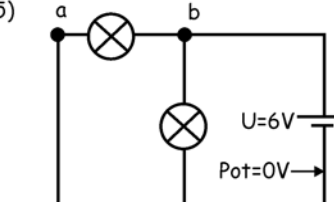
⇒ Die Lämpchen in den folgenden Stromkreisen sind alle von gleicher Bauart. Färbe unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben, bestimme anschließend jeweils den Potenzialwert an Stelle a und an Stelle b und gib jeweils die Spannung U_{ab} zwischen den Punkten a und b an.

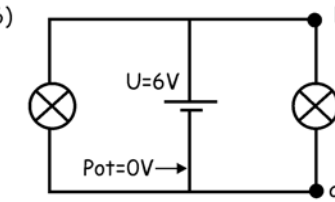
(1)  $U_{ab} = \text{____ V}$
Bestimme den Potentialwert an
Stelle a: ____ V Stelle b: ____ V

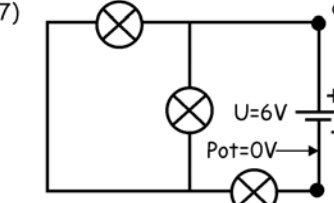
(2)  $U_{ab} = \text{____ V}$
Bestimme den Potentialwert an
Stelle a: ____ V Stelle b: ____ V

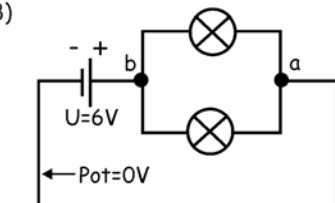
(3)  $U_{ab} = \text{____ V}$
Bestimme den Potentialwert an
Stelle a: ____ V Stelle b: ____ V

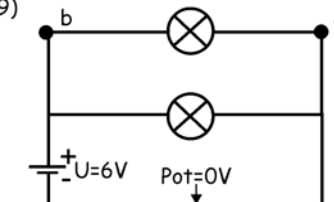
(4)  $U_{ab} = \text{____ V}$
Bestimme den Potentialwert an
Stelle a: ____ V Stelle b: ____ V

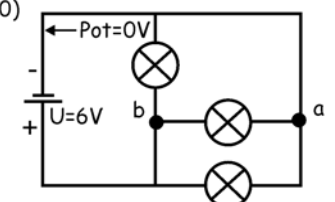
(5)  $U_{ab} = \text{____ V}$
Bestimme den Potentialwert an
Stelle a: ____ V Stelle b: ____ V

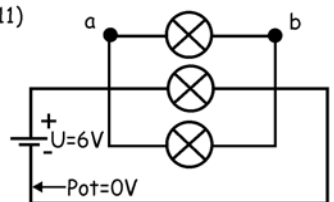
(6)  $U_{ab} = \text{____ V}$
Bestimme den Potentialwert an
Stelle a: ____ V Stelle b: ____ V

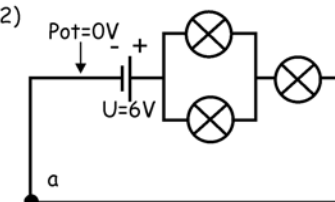
(7)  $U_{ab} = \text{____ V}$
Bestimme den Potentialwert an
Stelle a: ____ V Stelle b: ____ V

(8)  $U_{ab} = \text{____ V}$
Bestimme den Potentialwert an
Stelle a: ____ V Stelle b: ____ V

(9)  $U_{ab} = \text{____ V}$
Bestimme den Potentialwert an
Stelle a: ____ V Stelle b: ____ V

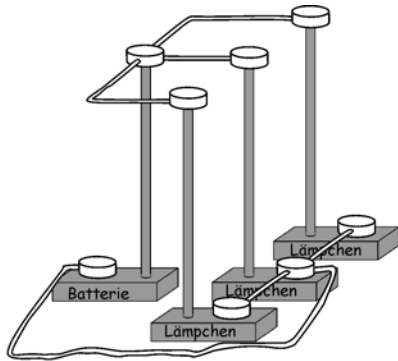
(10)  $U_{ab} = \text{____ V}$
Bestimme den Potentialwert an
Stelle a: ____ V Stelle b: ____ V

(11)  $U_{ab} = \text{____ V}$
Bestimme den Potentialwert an
Stelle a: ____ V Stelle b: ____ V

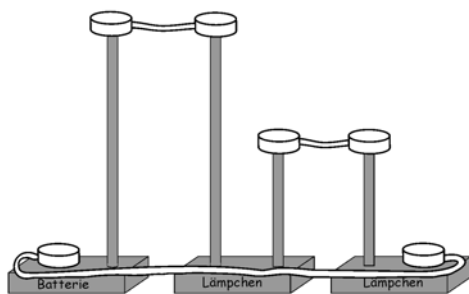
(12)  $U_{ab} = \text{____ V}$
Bestimme den Potentialwert an
Stelle a: ____ V Stelle b: ____ V

Übungsblatt 9

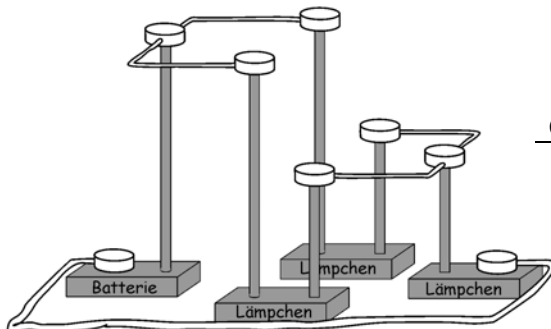
- ⇒ Du siehst hier fünf Höhenmodelle dargestellt.
 ⇒ Vergleiche die Höhenmodelle mit den Stromkreisen aus Aufgabe 4a und kreuze bei jedem Höhenmodell an, welches der Stromkreise (1) bis (12) es darstellt. Es können mehrere Zuordnungen richtig sein:



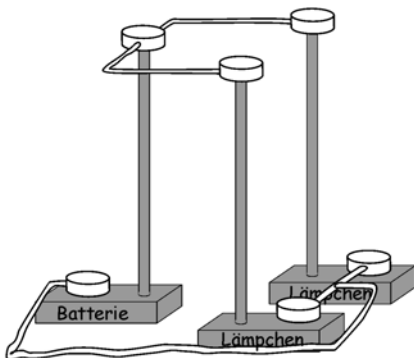
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



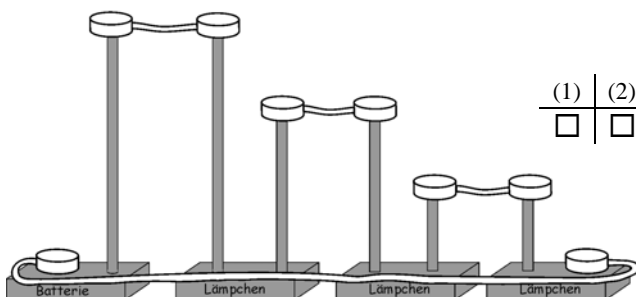
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



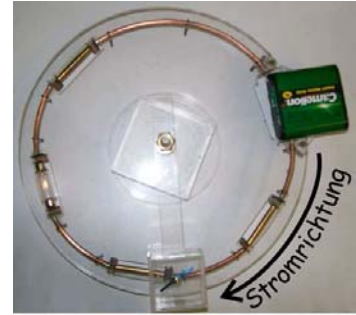
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AUFGABE 4b

Übungsblatt 9

AUFGABE 5

⇒ Du siehst hier ein Bild des drehbaren Stromkreises dargestellt, den wir in einer der ersten Stunden kennengelernt haben.



⇒ Entscheide bei den folgenden Aussagen, ob sie richtig oder falsch sind und kreuze entsprechend an

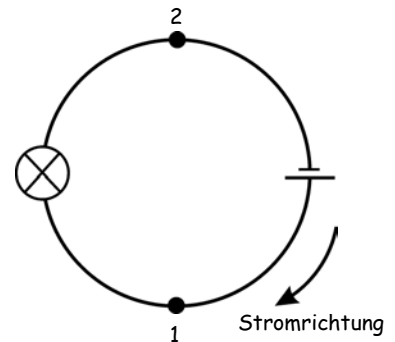
a) Die Magnethnadel wird in diesem Stromkreis

	richtig	falsch
überall gleich weit ausgelenkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vor dem Lämpchen weiter ausgelenkt als nach dem Lämpchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach dem Lämpchen nicht mehr ausgelenkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nach dem Lämpchen genauso weit ausgelenkt wie vor dem Lämpchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) Was können wir also über die Stromstärke in diesem Stromkreis sagen

	richtig	falsch
Die Stromstärke ist überall gleich groß	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Stromstärke ist vor dem Lämpchen größer als nach dem Lämpchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Stromstärke ist nach dem Lämpchen 0A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Stromstärke ist nach dem Lämpchen genauso groß wie vor dem Lämpchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

⇒ Folgende Schaltskizze stellt den drehbaren Stromkreis dar.



⇒ Entscheide bei den folgenden Aussagen, ob sie richtig oder falsch sind und kreuze entsprechend an

c)

	richtig	falsch
Die Lampe verbraucht den elektrischen Strom vollständig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lampe verbraucht ein bisschen den elektrischen Strom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der elektrische Strom von der Batterie zur Lampe kommt völlig unverbraucht von der Lampe zur Batterie zurück	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
An der Stelle 2 gibt es keinen elektrischen Strom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
An der Stelle 2 ist der elektrische Strom schwächer als an der Stelle 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
An der Stelle 1 ist der elektrische Strom größer als an der Stelle 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
An der Stelle 2 ist der elektrische Strom genauso stark wie an der Stelle 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Merke:

Regel I:	Am Pluspol eines Generators ist der Potenzialwert größer als am Minuspol.
Regel II:	Außerhalb von Generatoren fließt die Elektrizität von Stellen mit hohem Potenzialwert zu Stellen mit niedrigem Potenzialwert.
Regel III:	<p>Sind in einem Stromkreis zwei Stellen nur durch ein Verbindungskabel miteinander verbunden, so hat das elektrische Potenzial an beiden Stellen denselben Wert.</p> <p>oder anders formuliert:</p> <p>Solange man ein Verbindungskabel (eine Leitung) mit dem Finger entlang fahren kann und auf kein Elektrogerät und keinen Generator stößt, ändert sich der Potenzialwert nicht.</p>
Regel IV:	Solange nichts anderes angegeben ist, beträgt der Potenzialwert am Minuspol eines Generators Null Volt ($Pot = 0V$).
Regel V:	Je größer die Spannung (Potenzialdifferenz) zwischen den Anschlüssen des Generators ist, desto größer ist die Stromstärke durch das angeschlossene Elektrogerät.