

Grundwissen Physik – 7. Jahrgangsstufe

I. Elektrizitätslehre und Magnetismus

1. Der elektrische Strom ist nur durch seine Wirkungen erkennbar: magnetische, chemische, Licht- und Wärmewirkung. **Vorsicht – Strom kann gefährlich sein!** Um Schäden zu vermeiden, sind beim Umgang mit elektrischem Strom Sicherheitsregeln einzuhalten.

Aufgabe: Nenne je ein Beispiel zu den verschiedenen Wirkungen des elektrischen Stroms.

2. Ein Stromkreis besteht (mindestens) aus einer elektrischen Quelle und einem elektrischen Gerät, die durch Leitungen miteinander verbunden sind.

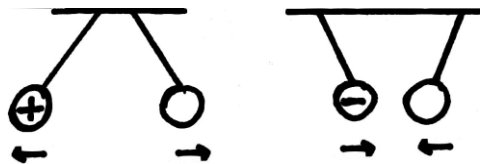
Aufgabe: Welches Bauteil bzw. welche Bauteile sind noch in einem geschlossenen Stromkreis sinnvoll? Zeichne ein Schaltbild.

3. Alle Körper sind aus Atomen (bzw. Molekülen) aufgebaut. Der Atomkern enthält positiv geladene **Protonen**, die Atomhülle enthält negativ geladene **Elektronen**. Im neutralen Zustand hat ein Atom gleich viele positive und negative Ladungen.

Aufgabe: Recherchiere und skizziere ein Wasserstoff- und ein Heliumatom.

4. **Ladungsgesetz:** Gleichnamige Ladungen stoßen sich ab, ungleichnamige Ladungen ziehen sich an.

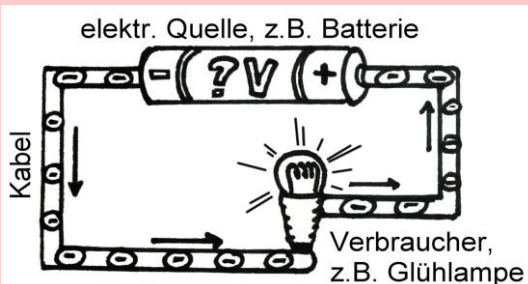
Aufgabe: Ergänze die fehlenden Ladungen in den Zeichnungen.



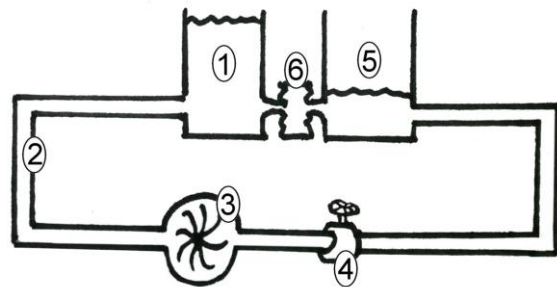
5. Strom ist die gerichtete Bewegung von Ladungen. Im Stromkreis wandern Elektronen vom **Minuspol (Elektronenüberschuss)** zum **Pluspol (Elektronenmangel)**.

Aufgabe: Inwiefern ist der Begriff „Stromverbrauch“ irreführend?

6. Modell des elektrischen Stromkreises:

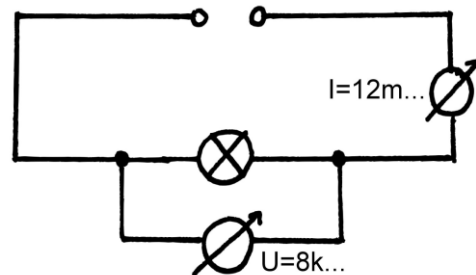


Aufgabe: Benenne die nummerierten Bestandteile des Wasserkreislaufs. Gib ihr elektrisches Pendant an.



7. a) Die **elektrische Stromstärke** I (Einheit „Ampère“) ist ein Maß dafür, wie viele Ladungen pro Sekunde an einer Stelle des Stromkreises vorbei fließen.
- b) Die **elektrische Spannung** U (Einheit „Volt“) ist ein Maß dafür, wie stark die Ladungen angetrieben werden. Sie kommt durch die Ladungsdifferenz zwischen Minus- und Pluspol zustande.
- c) Der **elektrische Widerstand** R (Einheit „Ohm“) ist ein Maß dafür, wie stark die Ladungen am Fließen gehindert werden.

Aufgabe: Vervollständige die gemessenen Größen und berechne den elektrischen Widerstand in k...!



8. a) Ein **Magnet** zieht magnetisierbare Stoffe immer an.

Aufgabe: Nenne alle magnetisierbaren Stoffe.

8. b) Die beiden Bereiche mit der stärksten magnetischen Kraftwirkung heißen **Nordpol** und **Südpol**.

Aufgabe: Skizziere die Wirkung an den Polen eines Stabmagneten.

8. c) **Ungleichnamige Pole** ziehen sich an, **gleichnamige Pole** stoßen sich ab.

Aufgabe: Zeige anhand einer Skizze die Wirkung zweier Magneten aufeinander.

8. d) Eine stromdurchflossene Leiterspule mit Eisenkern nennt man **Elektromagnet**.

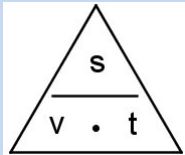
Aufgabe: Skizziere den Aufbau eines Elektromagneten und nenne seine Vorteile.

II. Mechanik

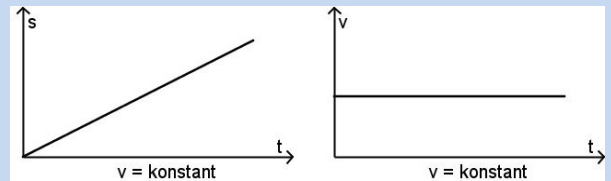
9. In der 7. Klasse beschäftigt man sich mit geradlinigen Bewegungen. Hierbei unterscheidet man gleichförmige Bewegungen (konstante Geschwindigkeit) und ungleichförmige Bewegungen (veränderliche Geschwindigkeit).

Aufgabe: Ein Autofahrer beschleunigt von 0 km/h auf 100 km/h. Wieso stellt dies keine gleichförmige Bewegung dar?

10. a) **Geschwindigkeit** $v = \frac{\text{zurückgelegte Strecke } \Delta s}{\text{benötigte Zeit } \Delta t}$



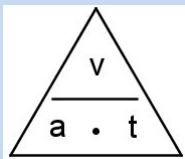
kurz: $v = \frac{s}{t}$



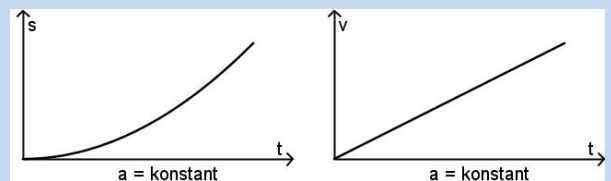
Aufgabe: Bestimme die fehlende Größe!

- $s = 6 \text{ km}, t = 5 \text{ min}, v = ?$
- $v = 50 \text{ km/h}, t = 1 \text{ min}, s = ?$
- $v = 108 \text{ km/h}, s = 6 \text{ km}, t = ?$

10. b) **Beschleunigung** $a = \frac{\text{Geschwindigkeitsänderung } \Delta v}{\text{benötigte Zeit } \Delta t}$



Kurz: $a = \frac{v}{t}$



Aufgabe: Ein Autofahrer verlässt die Ortschaft mit 50 km/h. Er beschleunigt innerhalb von 40 Sekunden auf die Geschwindigkeit 85 km/h. Berechne die zugehörige Beschleunigung.

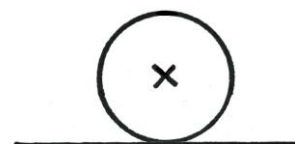
11. a) Eine **Kraft** erkennt man daran, dass ein Körper beschleunigt oder abbremst, seine Richtung ändert oder sich verformt. Sie wird festgelegt durch Betrag, Angriffspunkt und Richtung.

b) Wichtige Kraftarten:

- Alle Körper auf der Erde werden durch die **Gewichtskraft** $F_G = m \cdot g$ beschleunigt, wobei $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$.
- Die **Reibungskraft** F_R wirkt immer so, dass die Bewegung eines Körpers gehemmt wird.
- Zwischen elektrisch geladenen Körpern wirken immer **elektrische Kräfte** (vgl. Ladungsgesetz).
- Zwischen magnetischen/magnetisierbaren Körpern wirken immer **magnetische Kräfte**.

c) Ein Körper befindet sich im **Kräftegleichgewicht**, wenn sich alle auf ihn wirkenden Kräfte gegenseitig aufheben.

Aufgabe: Zeichne in das Bild die Gewichtskraft des Balles mit $m = 400 \text{ g}$ ein (Maßstab: $1 \text{ cm} \rightarrow 2 \text{ N}$). Trage auch die Gegenkraft für das Kräftegleichgewicht ein. Beschrifte die Kräfte.



12. a) Newton I (**Trägheitssatz**):

Wenn keine Kraft auf einen Körper wirkt (oder alle auf ihn wirkenden Kräfte im Gleichgewicht sind), so bleibt er in Ruhe **oder bewegt sich geradlinig mit konstanter Geschwindigkeit fort**.

Aufgabe: Erkläre unter Verwendung der korrekten physikalischen Fachsprache, warum du dich beim Anfahren bzw. beim Abbremsen einer Straßenbahn festhalten musst. Beschreibe den Unterschied zwischen Anfahren und Abbremsen genau.

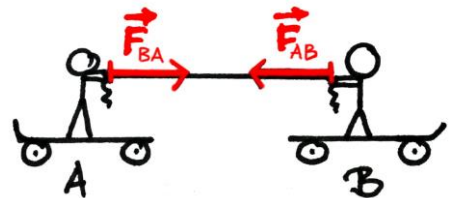
12. b) Newton II (**Aktionsprinzip**): $F = m \cdot a$

Aufgabe: Vervollständige die folgenden Sätze:

- Wenn zwei Körper die gleiche Masse haben, wird der Körper, auf den die doppelte Kraft wirkt, ...
- Wenn zwei Körper gleich stark beschleunigt werden sollen, muss auf den Körper mit der dreifachen Masse ...
- Wenn ein Körper durch die gleiche Kraft doppelt so stark beschleunigt wird wie ein zweiter Körper, so muss der zweite Körper ...

12. c) Newton III (**Wechselwirkungsgesetz**):

„Actio (gegen-)gleich Reactio“: Jede Kraft verursacht eine gleich große, entgegen gerichtete Kraft.

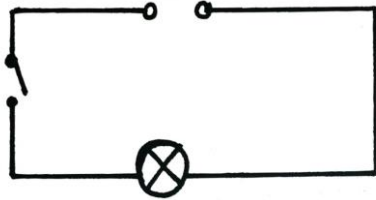


Aufgabe: Erläutere anhand eines Beispiels, worin der große Unterschied zwischen Wechselwirkung von Kräften und Kräftegleichgewicht besteht.

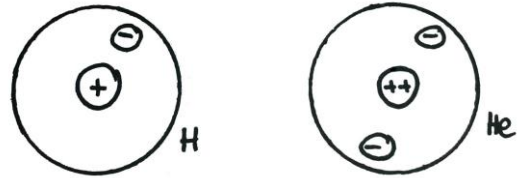
Elektrizitätslehre und Magnetismus - Lösungen

1. Licht- und Wärmewirkung: Glühlampe
 chemische Wirkung: Verchromen eines Stoffes
 magnetische Wirkung: Elektrische Klingel

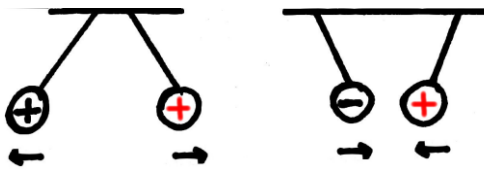
2. Ein Schalter ist oft sinnvoll.



- 3.



- 4.



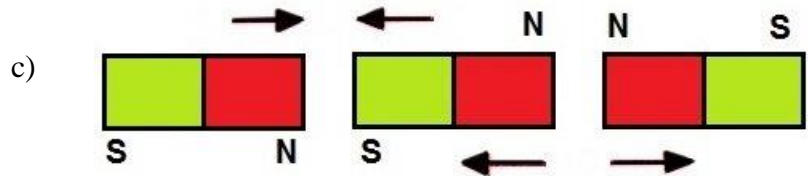
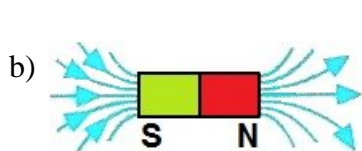
5. Der Begriff „Stromverbrauch“ impliziert, dass die fließenden Elektronen „verbraucht werden“, ihre Anzahl also abnimmt. Dies ist nicht korrekt – es fließen genau so viele Elektronen in eine Glühlampe hinein wie hinaus.

- | | | |
|----|---------------------------------|----------------------------------|
| 6. | 1: Wasserturm (Minuspol) | 4: Ventil (Schalter) |
| | 2: Wasserleitung (Kabel) | 5: Auffangbecken (Pluspol) |
| | 3: Turbine (elektrisches Gerät) | 6: Wasserpumpe (Elektronenpumpe) |

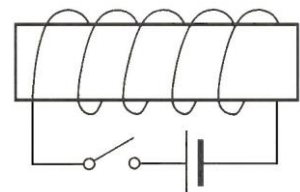
7. Geg.: $U = 8 \text{ kV}$; $I = 12 \text{ mA}$
 Ges.: R

$$\text{Lösung: } R = \frac{U}{I} = \frac{8 \text{ kV}}{12 \text{ mA}} = \frac{8000 \text{ V}}{0,012 \text{ A}} = 666.666,666... \Omega = 666,66... \text{ k}\Omega \approx 667 \text{ k}\Omega$$

8. a) Nur Eisen, Nickel und Kobalt („ferromagnetische Stoffe“) sind magnetisierbar.



- d) Ein Elektromagnet ist ein- und ausschaltbar, regelbar (Veränderung der Stromstärke) und umpolbar (Vertauschung der Stromrichtung).



Mechanik - Lösungen

9. Dies stellt keine gleichförmige Bewegung da, weil das Auto beschleunigt und die Geschwindigkeit somit nicht konstant ist.

10. a)

• Geg.: $s = 6 \text{ km} = 6000 \text{ m}$, $t = 5 \text{ min} = 300 \text{ s}$

Ges.: v

$$\text{Lösung: } v = \frac{s}{t} = \frac{6000 \text{ m}}{300 \text{ s}} = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

• Geg.: $v = 50 \text{ km/h}$, $t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$

Ges.: s

$$\begin{aligned} \text{Lösung: } s &= v \cdot t = 50 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 60 \text{ s} = \\ &= 13,888 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 60 \text{ s} = 833,33 \text{ m} \approx \\ &833 \text{ m} \end{aligned}$$

• Geg.: $v = 108 \text{ km/h} = 30 \text{ m/s}$, $s = 6 \text{ km} = 6000 \text{ m}$

Ges.: t

$$\text{Lösung: } t = \frac{s}{v} = \frac{6000 \text{ m}}{30 \text{ m/s}} = 200 \text{ s}$$

b) Geg.: $v_0 = 50 \text{ km/h}$, $v_E = 85 \text{ km/h}$, $t = 4 \text{ s}$

Ges.: a

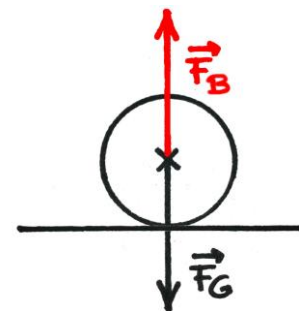
$$\text{Lösung: } a = \frac{85 \text{ km/h} - 50 \text{ km/h}}{4 \text{ s}} = \frac{35 \text{ km/h}}{4 \text{ s}} = \frac{9,722 \dots \text{ m/s}}{4 \text{ s}} = 2,430 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx 2,4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$11. \quad F_G = m \cdot g = 400 \text{ g} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 0,4 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 3,924 \text{ N}$$

$$F_G = 3,924 \text{ N} \rightarrow 1,962 \text{ cm} \approx 2,0 \text{ cm}$$

\vec{F}_G Gewichtskraft

\vec{F}_B Haltekraft des Bodens (Gegenkraft zur Gewichtskraft)



12. a) Gemäß des Trägheitssatzes behält ein Körper seinen Bewegungszustand bei, solange keine Kraft auf ihn wirkt. Demzufolge will dein Körper in Ruhe bleiben, wenn die Straßenbahn anfährt (\rightarrow du fällst nach „hinten“), bzw. sich mit der gleichen Geschwindigkeit geradeaus bewegen, wenn die Straßenbahn abbremst (\rightarrow du fällst nach vorne). Durch das Festhalten wirkt die Kraft auf die Straßenbahn auch auf dich, sodass dein Körper dem Fahrtverlauf folgt.

b)

- Wenn zwei Körper die gleiche Masse haben, wird der Körper, auf den die doppelte Kraft wirkt, doppelt so stark beschleunigt.
- Wenn zwei Körper gleich stark beschleunigt werden sollen, muss auf den Körper mit der dreifachen Masse die dreifache Kraft wirken.
- Wenn ein Körper durch die gleiche Kraft doppelt so stark beschleunigt wird wie ein zweiter Körper, so muss der erste Körper die halbe Masse des zweiten Körpers haben.

c) Beim Wechselwirkungsgesetz greifen die entgegengesetzt gerichteten, gleich großen Kräfte an unterschiedlichen Körpern an, beim Kräftegleichgewicht greifen sie am gleichen Körper an.

Beispiel:

\rightarrow Wechselwirkungsgesetz: Die Erde zieht den Ball an und der Ball zieht die Erde an.

→ Kräftegleichgewicht: Die Erde zieht den Ball an und eine Hand drückt den Ball nach oben.