

**Ausführliche Lösungen zu Fragen und Aufgaben zur Elektrik I**

|    |   |
|----|---|
| A1 | Wie lautet das Elektrostatische Grundgesetz?  |
|    | Ausführliche Lösung   |
|    | Gleichnamige elektrische Ladungen stoßen sich ab, ungleichnamige elektrische Ladungen ziehen sich an. |

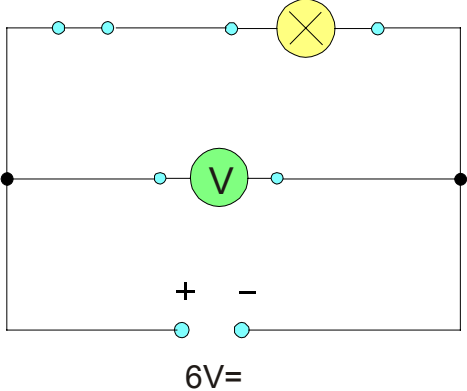
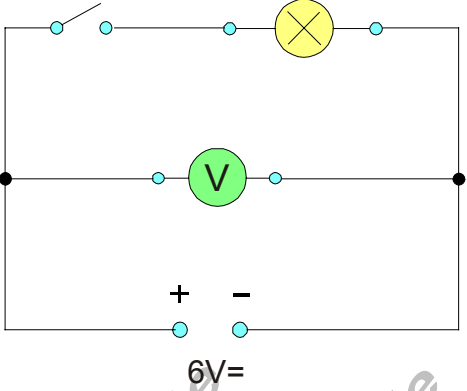
|    |   |
|----|---|
| A2 | Mit welchem Gerät können wir elektrische Ladungen messen? |
|    | Ausführliche Lösung                                       |
|    | Elektrische Ladungen kann man mit dem Elektroskop messen. |

|                           |   |                           |                                |                         |                                |
|---------------------------|---|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| A3                        | Beschreibe den Aufbau eines Atoms.  |                           |                                |                         |                                |
| a)                        | Aus welchen Elementarteilchen ist ein Atom aufgebaut?   |                           |                                |                         |                                |
| b)                        | Wie groß etwa ist der Durchmesser eines Atoms?  |                           |                                |                         |                                |
| c)                        | Welche elektrische Ladung haben die verschiedenen Elementarteilchen?  |                           |                                |                         |                                |
| d)                        | Wie groß ist die Elementarladung eines Protons, bzw. eines Elektrons?   |                           |                                |                         |                                |
|                           | Ausführliche Lösung   |                           |                                |                         |                                |
| a)                        | Der Atomkern besteht aus Protonen und Neutronen.<br>Die Atomhülle besteht aus Elektronen.   |                           |                                |                         |                                |
| b)                        | Der Durchmesser eines Atoms beträgt etwa $10^{-9}$ m.   |                           |                                |                         |                                |
| c)                        | Protonen sind elektrisch positiv geladen.<br>Neutronen haben keine Ladung.<br>Elektronen sind elektrisch negativ geladen.   |                           |                                |                         |                                |
| d)                        | <table border="1"> <tr> <td>Elementarladung Elektron:</td> <td><math>e_- = -1,6 \cdot 10^{-19}</math> As</td> </tr> <tr> <td>Elementarladung Proton:</td> <td><math>e_+ = +1,6 \cdot 10^{-19}</math> As</td> </tr> </table> | Elementarladung Elektron: | $e_- = -1,6 \cdot 10^{-19}$ As | Elementarladung Proton: | $e_+ = +1,6 \cdot 10^{-19}$ As |
| Elementarladung Elektron: | $e_- = -1,6 \cdot 10^{-19}$ As  |                           |                                |                         |                                |
| Elementarladung Proton:   | $e_+ = +1,6 \cdot 10^{-19}$ As  |                           |                                |                         |                                |

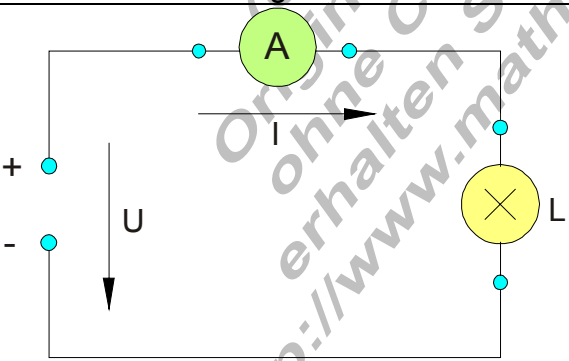
|    |   |
|----|---|
| A4 | Welche Bedingung muss erfüllt sein, damit ein Atom elektrisch neutral ist?  |
|    | Ausführliche Lösung   |
|    | Ein Atom ist elektrisch neutral, wenn die Anzahl der Protonen im Kern mit der Anzahl der Elektronen in der Hülle übereinstimmt. |

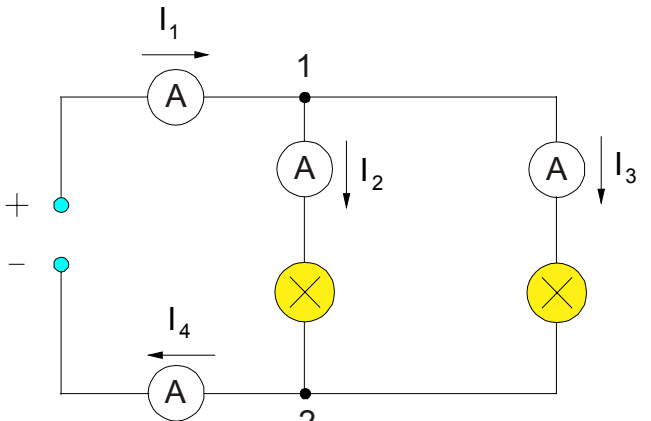
|    |   |
|----|---|
| A5 | Zeichne den prinzipiellen Aufbau eines Atoms. |
|    | Ausführliche Lösung                           |
|    |   |

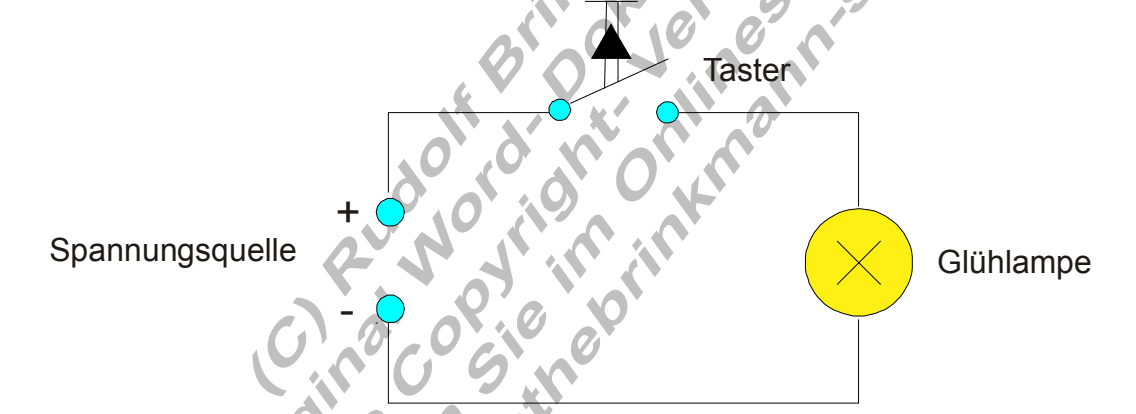
|     |   |
|-----|---|
| A6  | Warum fallen Elektronen nicht in den Atomkern? Beschreibe genau.  |
|     | Ausführliche Lösung<br>Die Elektronen fallen deshalb nicht in den Atomkern, weil diese sich mit hoher Geschwindigkeit um den Kern herum bewegen. Dabei ist die Fliehkraft (Zentrifugalkraft) genau so groß, wie die elektrische Anziehungskraft durch den Kern.   |
| A7  | Was verstehst du unter einem Valenzelektron?  |
|     | Ausführliche Lösung<br>Die Elektronen der äußeren Schale nennt man Valenzelektronen.  |
| A8  | Ionen   |
|     | a) Wie entsteht ein positives Ion?  |
|     | b) Wie entsteht ein negatives Ion?  |
|     | Ausführliche Lösung   |
|     | a) Ein positives Ion entsteht durch Abgabe eines Elektrons.<br>b) Ein negatives Ion entsteht durch Aufnahme eines Elektrons.  |
| A9  | Ein elektrisch neutrales Aluminiumatom besitzt 13 Protonen und 14 Neutronen. Wie groß ist die Anzahl der Elektronen?  |
|     | Ausführliche Lösung   |
|     | Da das Aluminiumatom elektrisch neutral ist, muss die Anzahl der Elektronen mit der Anzahl der Protonen überein stimmen.<br>Das Aluminiumatom hat also 13 Elektronen.   |
| A10 | Was verstehst du unter dem Begriff „Elektrische Spannung“?<br>Wie lautet das physikalische Zeichen für die elektrische Spannung?<br>In welcher physikalischen Einheit wird die elektrische Spannung gemessen?   |
|     | Ausführliche Lösung   |
|     | Die elektrische Spannung ist die treibende Kraft auf die Elektronen.<br>Oder: Die Elektrische Spannung ist das Ausgleichsbestreben von unter Energieaufwand getrennten elektrischen Ladungen unterschiedlichen Vorzeichens.<br>Das physikalische Zeichen für die elektrische Spannung lautet U.<br>Die elektrische Spannung wird in der physikalischen Einheit Volt (V) gemessen. |

|     |  |
|-----|--|
| A11 | Erkläre die Begriffe „Klemmenspannung und Leerlaufspannung.“<br>Fertige dazu eine Skizze an.   |
|     | Ausführliche Lösung  |
|     | <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Bei geschlossenem Schalter zeigt das Voltmeter die <b>Klemmenspannung</b> an. Sie ist stets niedriger als die Leerlaufspannung.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Bei unterbrochenem Stromkreis misst das Voltmeter die <b>Leerlaufspannung</b>.</p> </div> </div> |

|     |  |
|-----|--|
| A12 | Nenne das physikalische Zeichen für die Stromstärke.<br>In welcher Einheit wird die Stromstärke gemessen?                |
|     | Ausführliche Lösung  |
|     | Das physikalische Zeichen für die Stromstärke lautet I.<br>Die physikalische Einheit der Stromstärke ist das Ampere (A). |

|     |  |
|-----|--|
| A13 | Was weißt du über den Strom in einem unverzweigten Stromkreis?<br>Fertige dazu eine Skizze an.   |
|     | Ausführliche Lösung  |
|     | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div> <p>Die Stromstärke in einem unverzweigten Stromkreis ist an jeder Stelle gleich groß.</p> <p>Es genügt, an einer Stelle den Strom zu messen.</p> </div> </div> |

|     |  |
|-----|--|
| A14 | Zeichne einen Stromkreis mit zwei parallel geschalteten Glühlampen.<br>Was kannst du über die vorkommenden Ströme sagen?   |
|     | Ausführliche Lösung  |
|     | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>The diagram shows a series circuit starting with a voltage source (positive terminal on top, negative on bottom). The current <math>I_1</math> flows to the right through an ammeter (A). At node 1, the circuit splits into two parallel branches, each containing a light bulb (represented by a circle with an 'X'). The current <math>I_2</math> flows down through the first bulb, and <math>I_3</math> flows down through the second bulb. At node 2, the two branches recombine, and the current <math>I_4</math> flows to the left through another ammeter (A) back to the negative terminal of the voltage source.</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>Der Gesamtstrom <math>I_1</math> teilt sich am Knotenpunkt 1 auf die beiden Glühlampen auf. Am Knotenpunkt 2 fließt er wieder zusammen.</p> <p>Für die Ströme gilt:</p> <math display="block">I_1 = I_4 = I_2 + I_3</math> </div> </div> |

|     |   |
|-----|---|
| A15 | Zeichne mit Lineal und Bleistift einen Stromkreis mit Spannungsquelle, Schalter und Glühlampe.  |
|     | Ausführliche Lösung   |
|     |  <p>The diagram shows a series circuit with a voltage source (positive terminal on top, negative on bottom) labeled 'Spannungsquelle'. The circuit continues through a switch labeled 'Taster' and a light bulb labeled 'Glühlampe' (represented by a circle with an 'X').</p> |

|     |  |
|-----|--|
| A16 | Wie lautet der Buchstabe für die physikalische Größe <b>Spannung</b> ?<br>In welcher Einheit wird die Spannung gemessen? |
|     | Ausführliche Lösung  |
|     | Der Buchstabe für die physikalische Größe Spannung lautet U.<br>Die Spannung wird in der Einheit Volt (V) gemessen.      |