

Neunte Stunde - Übungen zur elektrischen Spannung & Stromstärke

Ziele

Die Schüler sollen

- mit Hilfe der vier Regeln zum elektrischen Potenzial verschiedene Potenzialwerte in einem Stromkreis kennzeichnen und damit Spannungen angeben können.
- mit Hilfe eines Vielfachmessgeräts Spannungen in einer Parallelschaltung messen und mit Hilfe des Höhenmodells die Ergebnisse aus ihren Versuchen nachvollziehen können.
- mit einem Vielfachmessgerät die Stromstärke in einem konkreten Beispiel messen und notieren können und durch qualitative Voraussagen die Knotenregel wiederholen.
- durch Übungen die Begriffe Potenzial, Spannung und Stromstärke besser voneinander unterscheiden können.

Konzept

Unterrichtsinhalt		SF	Zeit
<u>1. BESPRECHUNG ÜBUNGSBLATT 5</u>			
Folie 13&14:	<p>Warten, bis die Schüler zum Physikraum gekommen sind. (Tische zusammenschieben)</p> <p>Die Schüler sollen sich in ihren Gruppen zusammensetzen</p> <p>Übungsblatt 5 – Aufgabe 1: Einzelne Schüler sollen auf Folie 13 in den Schaltungen die Potenzialwerte angeben</p> <p>Übungsblatt 5 – Aufgabe 2: Einzelne Schüler sollen auf Folie 14 in den Schaltungen an den Stellen, zwischen denen sich Potentialdifferenzen befinden, Voltmeter einzeichnen und Spannungswerte angeben.</p> <p>Dabei sollen die Regeln I – IV wiederholt werden</p>	UG	15
<u>2. SPANNUNG UND STROMSTÄRKE IN EINER PARALLELSCHALTUNG I</u>			
Arbeitsblatt 6, Übungsblatt 6::	<p>Jeder Gruppenleiter holt</p> <p>3x Lämpchen (3,8V / 0,07A)</p> <p>1x 4,5V Batterie</p> <p>10x Kabel mit Krokodilklemmen</p> <p>1x Vielfachmessgerät</p> <p>3x Fassung</p> <p>2x kurzes Kabel ohne Krokodilklemmen</p> <p>Arbeitsblatt 6 wird ausgeteilt, Aufgabe 1 und 2 sollen bearbeitet werden</p> <p>Übungsblatt 6 wird ausgeteilt und soll von Schülern bearbeitet werden, die schneller fertig sind.</p>	GA	20
<u>3. SPANNUNG UND STROMSTÄRKE IN EINER PARALLELSCHALTUNG II</u>			
Folie 15/16:	<p>Besprechung Arbeitsblatt 6:</p> <p>Die Ergebnisse werden wenn genügend Zeit verbleibt von Schülern auf Folie 15 & 16 eingetragen, ansonsten vom Lehrer unter Einbezug der Schüler.</p>	GA	10
<u>5. HAUSAUFGABE, EINSORTIERTEN, AUFRÄUMEN</u>			
Übungsblatt 6:	<p>Übungsblatt 6 soll zu Hause bearbeitet werden.</p> <p>Die Materialien werden vom Gruppenleiter eingesammelt und zurückgebracht.</p> <p>Nächste Stunde Holzfarbstifte mitbringen und Kleber</p>		

SF= Sozialform, FO= Frontalunterricht, UG= Unterrichtsgespräch, PA= Partnerarbeit, GA= Gruppenarbeit, SL= Stationenlernen, PR= Präsentation

Materialien

Blätter:

- 1 Konzept zur Stunde
- 30 Arbeitsblatt 6 (beidseitig)
- 30 Übungsblatt 6 (beidseitig)

Folien:

- 1 Folie 13 (in Klarsichthülle)
- 1 Folie 14 (in Klarsichthülle)
- 1 Folie 15 (in Klarsichthülle)
- 1 Folie 16 (in Klarsichthülle)
- Folienstifte (wasserlöslich)

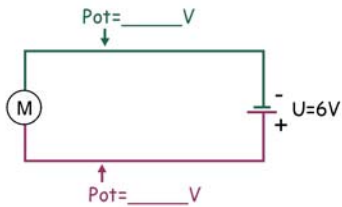
Gruppenarbeit:

- 20 Lämpchen | (3,8V / 0,07A)
- 20 Fassungen
- 15 4,5V Batterien
- 60 Kabel mit Krokodilklemmen
- 8 Vielfachmessgeräte
- 16 Kabel ohne Krokodilklemmen

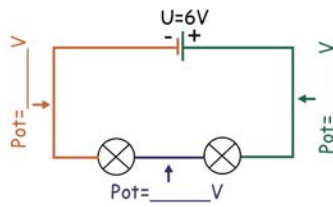
⇒ In den nachfolgenden Schaltungen sind unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben gefärbt (Dieses Übungsblatt enthält also die Lösungen zu Übungsblatt 4).

⇒ Bestimme die Potenzialwerte an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen.

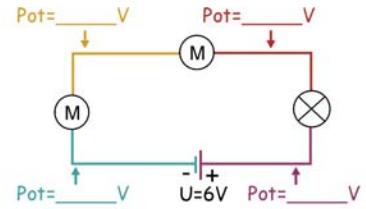
a)



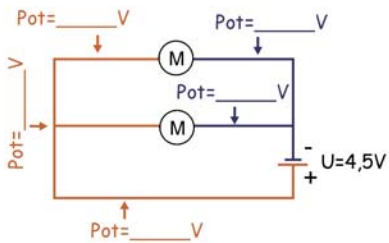
b)



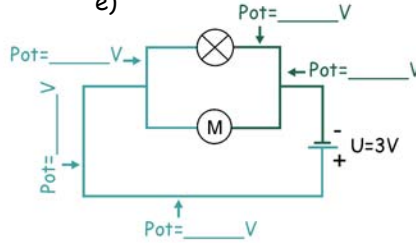
c)



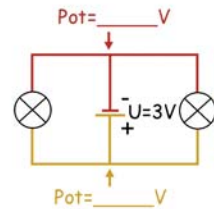
d)



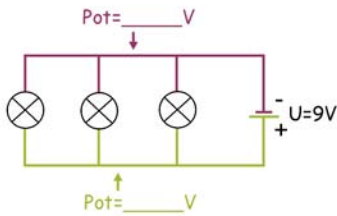
e)



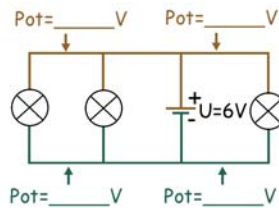
f)



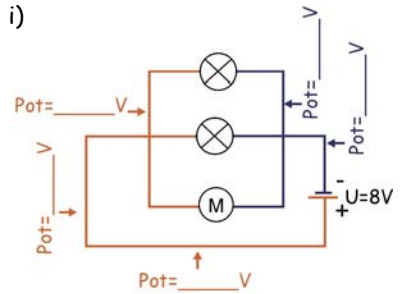
g)



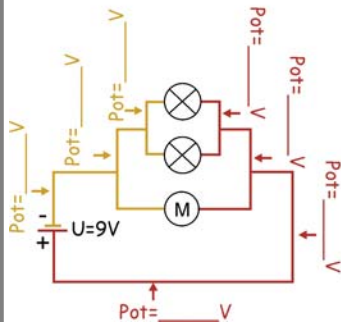
h)



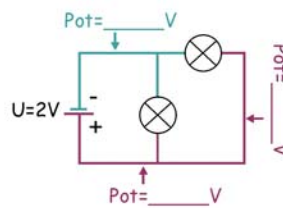
i)



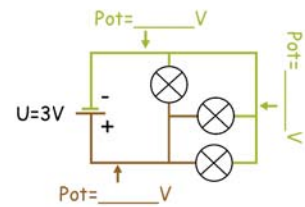
j)



k)



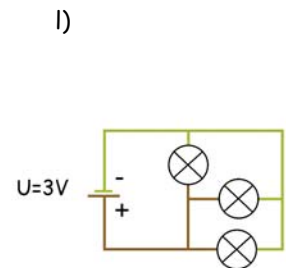
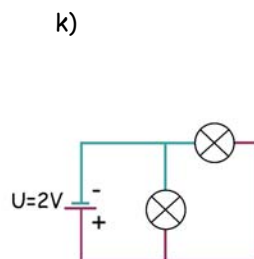
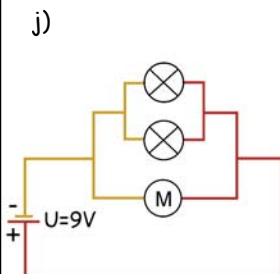
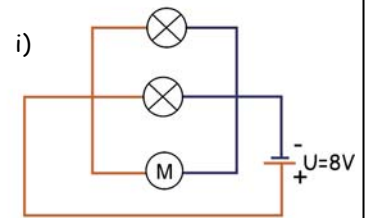
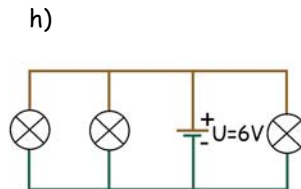
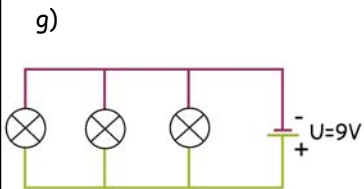
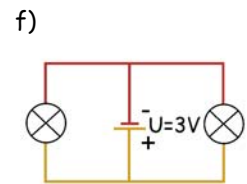
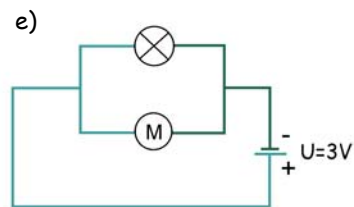
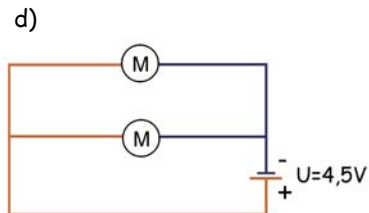
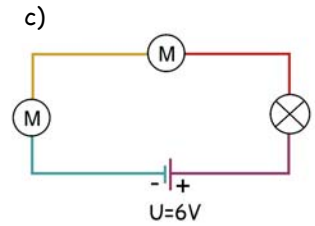
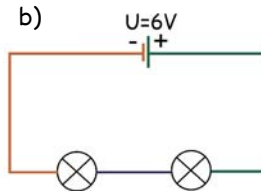
l)



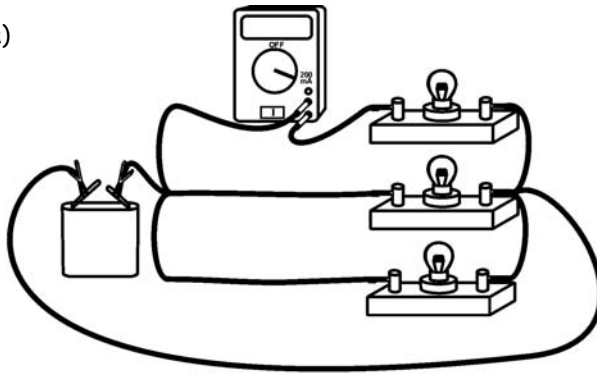
Hinweis:

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

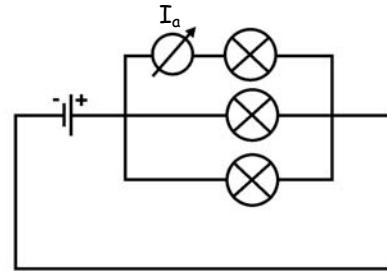
- ⇒ Überlege Dir, an welchen Stellen der nachfolgenden Schaltungen sich Potenzialdifferenzen befinden, d.h. zwischen welchen Stellen eine elektrische Spannung U gemessen werden kann.
- ⇒ Zeichne an diesen Stellen Voltmeter ein.
- ⇒ Gib den Wert für die elektrische Spannung an, die die Voltmeter anzeigen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



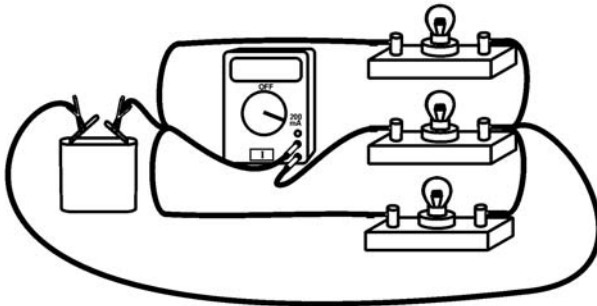
a)



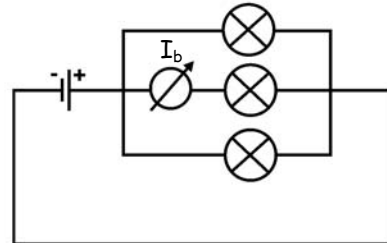
$$I_a = \text{_____ mA}$$



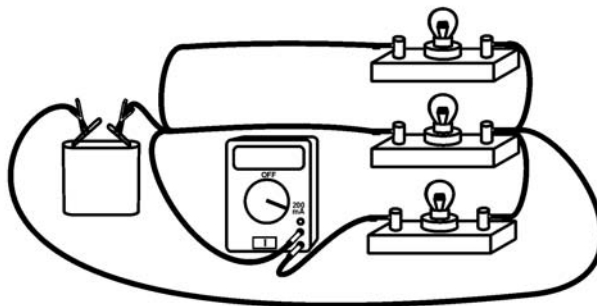
b)



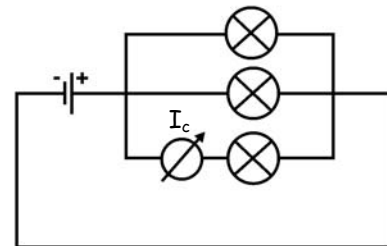
$$I_b = \text{_____ mA}$$



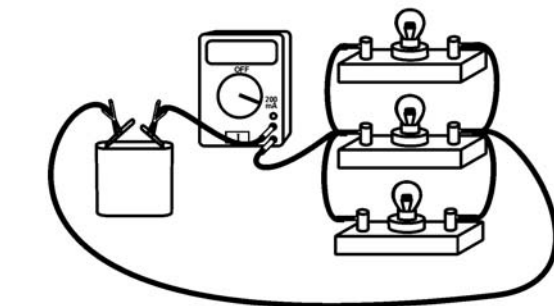
c)



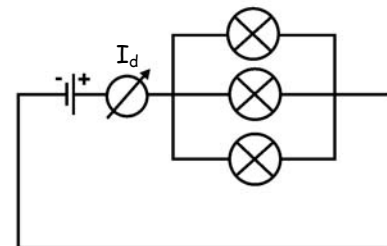
$$I_c = \text{_____ mA}$$



d)



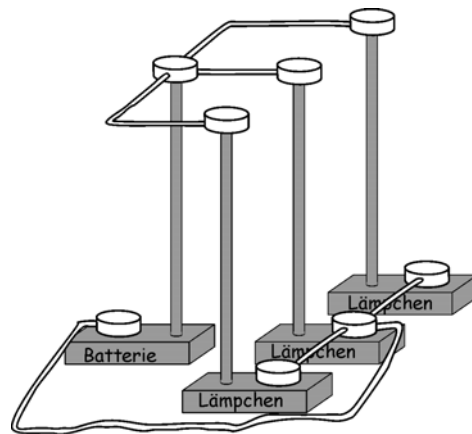
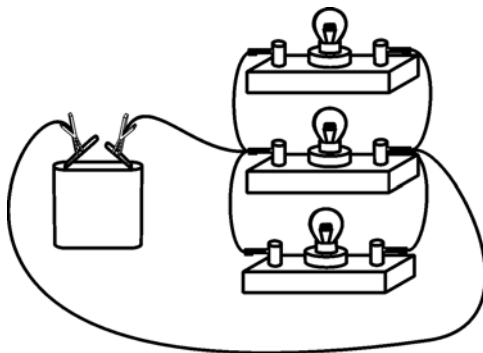
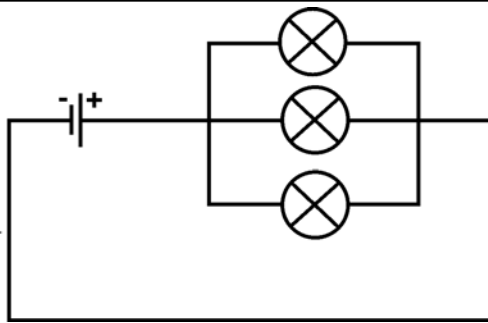
$$I_d = \text{_____ mA}$$



Was kannst Du über das Verhältnis der **STROMSTÄRKEN** I_a , I_b und I_c zueinander aussagen? Notiere:

Wie verhält sich die **STROMSTÄRKE** I_d zu den **STROMSTÄRKEN** I_a , I_b und I_c ? Notiere:

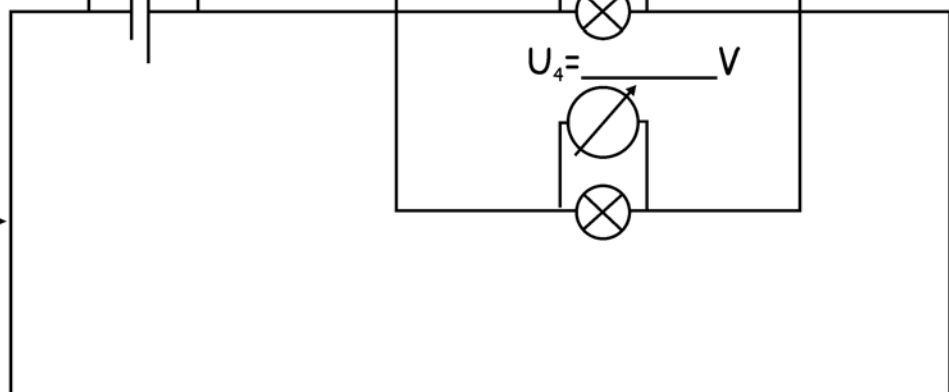
Pot=0V →



$U_1 = \text{---} V$



Pot=0V →



Was kannst Du über das Verhältnis der **SPANNUNGEN** U_2 , U_3 und U_4 zueinander aussagen? Notiere:

Wie verhält sich die Spannung U_1 zu den **SPANNUNGEN** U_2 , U_3 und U_4 ? Notiere:

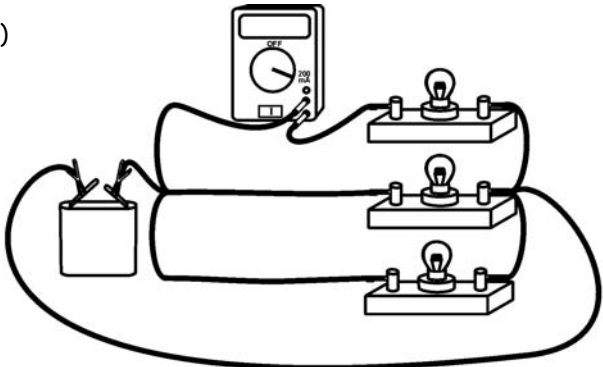
Arbeitsblatt 6

AUFGABE 1

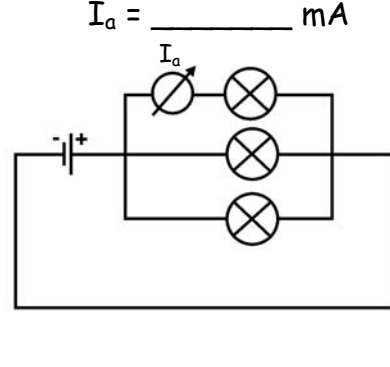
⇒ Schalte für jede der folgenden Aufgaben (a - d) den Stromkreis der Zeichnung entsprechend zusammen. Stelle dabei das Drehrad des Vielfachmessgerätes auf die **Stellung 200 mA** und **verwende die Anschlussbuchsen des Messgerätes, wie es auf der Zeichnung dargestellt ist.**

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

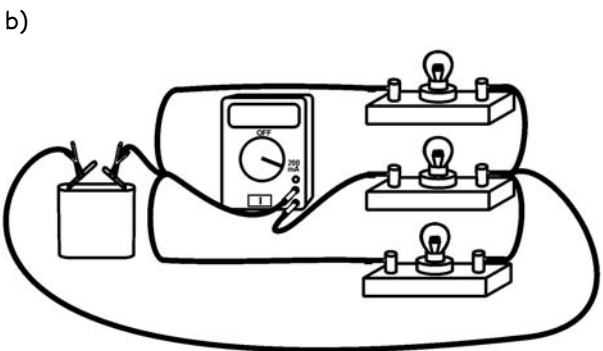
a)



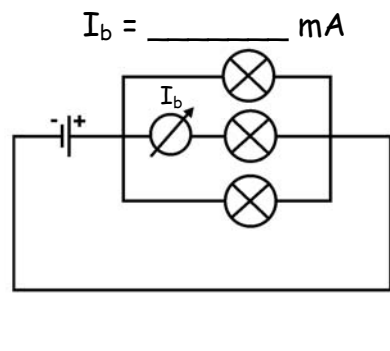
$I_a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$



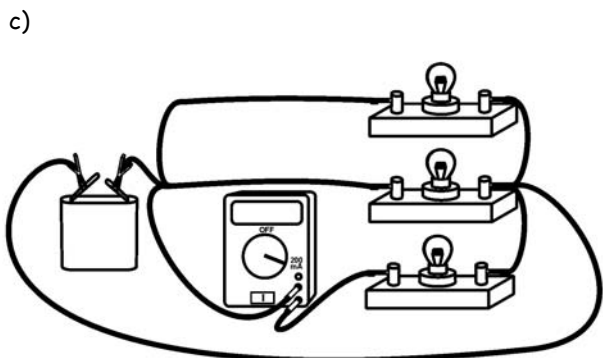
b)



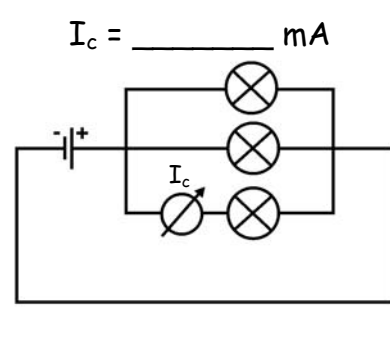
$I_b = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$



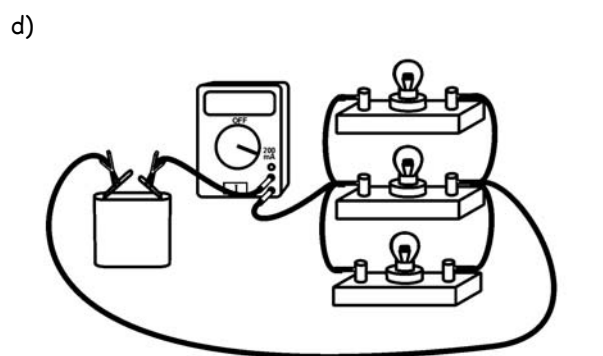
c)



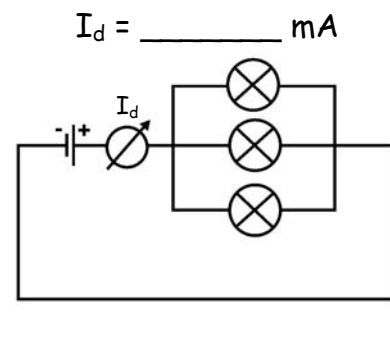
$I_c = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mA}$



d)



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



Was kannst Du über das Verhältnis der **STROMSTÄRKEN** I_a , I_b und I_c zueinander aussagen? Notiere:

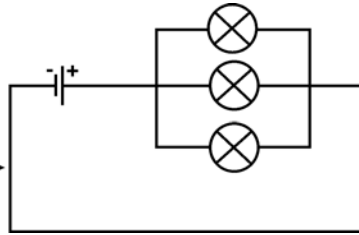
Wie verhält sich die **STROMSTÄRKE** I_d zu den **STROMSTÄRKEN** I_a , I_b und I_c ? Notiere:

Arbeitsblatt 6

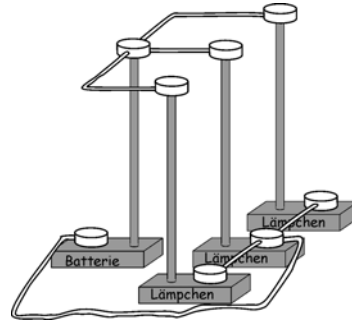
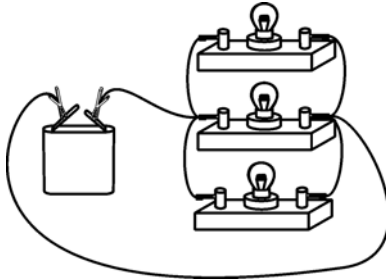
AUFGABE 2

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

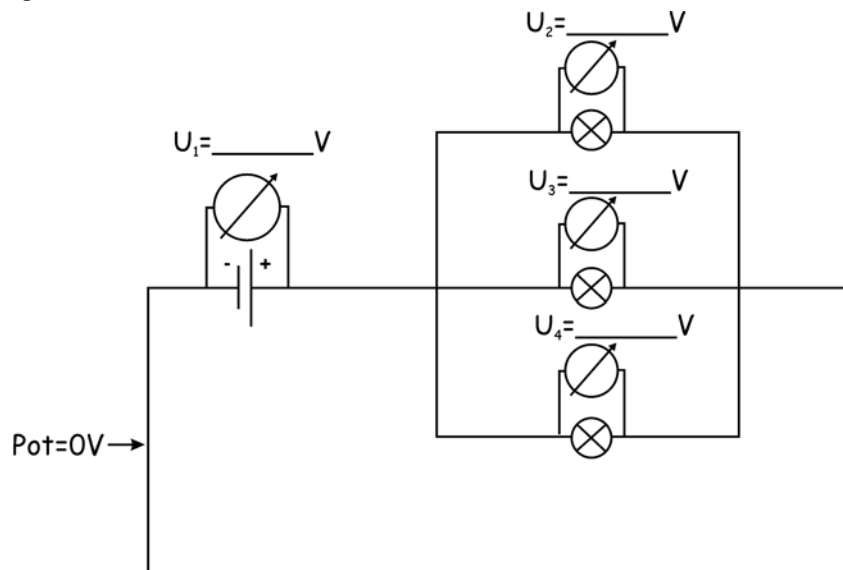
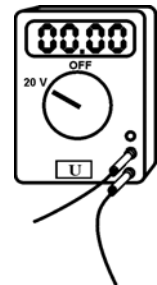
Pot=0V →



- ⇒ 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 20V 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 das Verhältnis der **SPANNUNGEN** U_2 , U_3 und U_4 zueinander aussagen? Notiere:

Wie verhält sich die Spannung U_1 zu den **SPANNUNGEN** U_2 , U_3 und U_4 ? Notiere:

Zur Erinnerung:

- ⇒ Man kann eine elektrische Spannung (Potentialdifferenz) 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 Potential verbunden wird, so dass wir am Messgerät dann die Potentialdifferenz ablesen können.

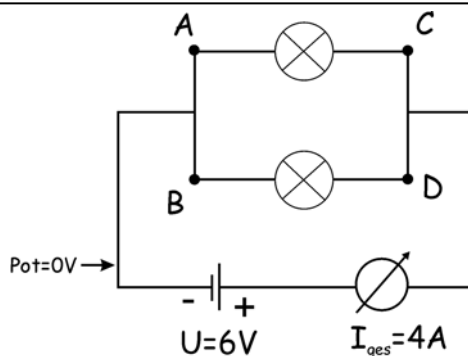
Wenn Du früher fertig bist, dann bearbeite die Aufgaben auf Übungsblatt 6

Übungsblatt 6

AUFGABE 1

⇒ Die Lämpchen in folgender Schaltung 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 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"/>

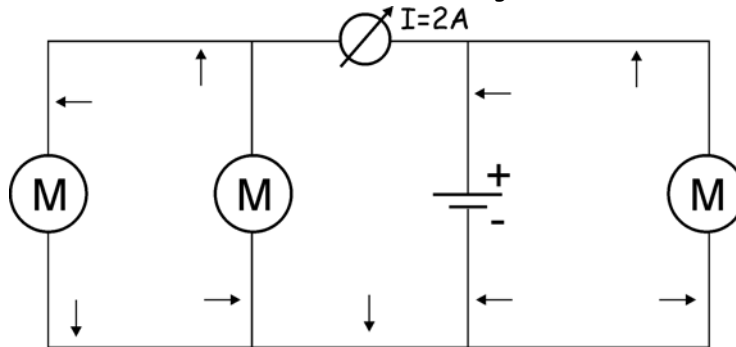
4) Wie groß sind in diesem Stromkreis die **STROMSTÄRKEN** an den Stellen A, B, C und D?

				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

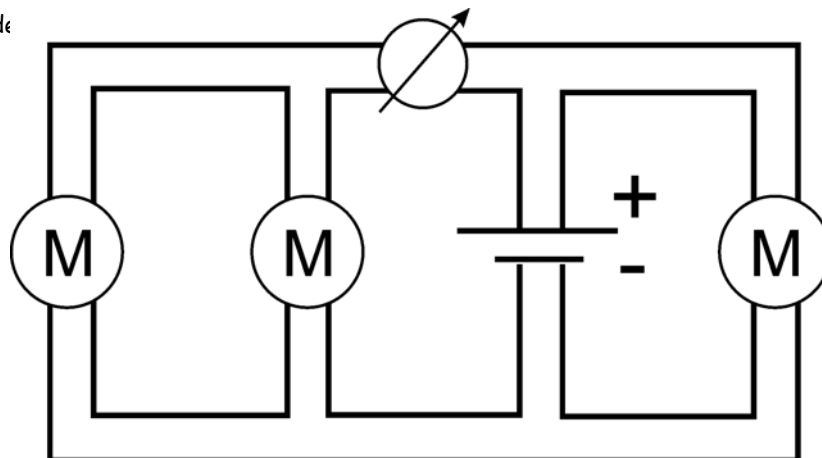
AUFGABE 2

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



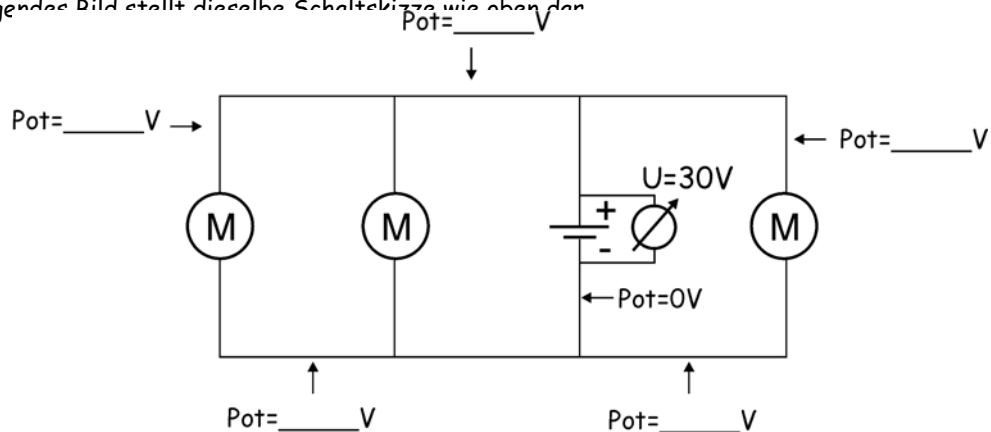
- Welche Stromstärken werden an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen gemessen?
- An welchen Stellen der Schaltung könnte ein Stromstärkemessgerät eingebaut werden, mit dem man die Gesamtstromstärke (Stromstärke im Hauptzweig) messen kann?

Die folgende



ssen 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?
