

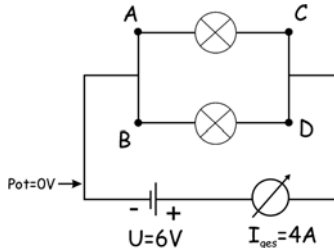
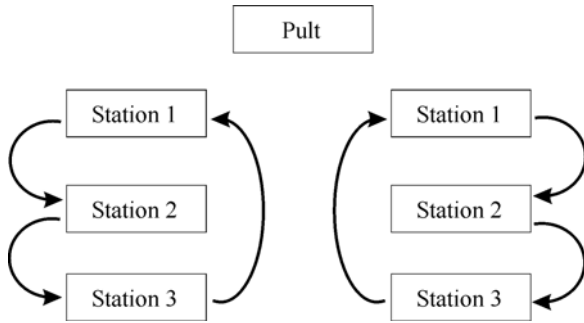
Zehnte Stunde – Stationen zur elektrischen Spannung I

Ziele

Die Schüler sollen

- verschiedenen Stromkreisen passende Darstellungen des Höhenmodells zuordnen können
- das Höhenmodell zum elektrischen Stromkreisen aufbauen können und dabei verschiedene Farben für verschiedene Potenzialwerte verwenden.
- 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 Reihen und Parallelschaltungen messen können.

Konzept

Unterrichtsinhalt		SF	Zeit
1. BESPRECHUNG ÜBUNGSBLATT 6 <p>Warten, bis die Schüler zum Physikraum gekommen sind. (Tische zusammenschieben)</p> <p>Sitzanordnung für Stationen vorbereiten</p> <p>Die Schüler sollen sich in ihren Gruppen zusammensetzen.</p> <p>Übungsblatt 6 – Aufgabe 1:</p> <p>Die Schaltskizze wird an die Tafel gezeichnet</p> <p>Tafel, Folie 17&18:</p>  <p>Zusammen mit den Schülern werden die Lösungen schrittweise unter Einbezug von Folie 17 besprochen</p> <p>Übungsblatt 6 – Aufgabe 2:</p> <p>Die Lösungen zu den Aufgaben werden schrittweise in die Zeichnungen von Folie 18 eingetragen</p>			15
2. STATIONEN <p>Hinweis zum Stationen Lernen an die Tafel zeichnen (je nach räumlicher Gegebenheit)</p>  <p>Die Stationen sind jeweils doppelt aufgebaut, jede Gruppe soll alle drei Stationen durchlaufen</p> <p>Jeder Schüler erhält einen Bearbeitungsbogen (Stationsblätter & Übungsblatt 7)</p> <p>Bearbeitungszeit pro Station ca. 10 Minuten.</p>		SL	30
3. HAUSAUFGABE <p>Übungsblatt 7 soll zu Hause bearbeitet werden.</p> <p>Die Materialien werden vom Gruppenleiter eingesammelt und zurückgebracht</p>			

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

Materialien

Blätter:

- 30 Übungsblatt 7 (beidseitig)
- 30 Stationsblätter 1-3

Folien:

- Folie 17 (in Klarsichthülle)
- Folie 18 (in Klarsichthülle)
- Folienstifte (wasserlöslich)

Station 1: (Höhenmodell)

- 3 rote Knöpfe
- 3 grüne Knöpfe
- 3 blaue Knöpfe
- 2 kurze grüne / 1 langes grünes Kabel
- 2 kurze blaue / 1 langes blaues Kabel
- 2 kurze rote / 1 langes rotes Kabel
- 4 Standfüße
- 2 Stangen 5cm, 3 Stangen 30 cm, 3 Stangen 45 cm
- 1 Kärtchen „Batterie“
- 3 Kärtchen „Lämpchen“

Station 2:

- 1 PHYWE Steckplatte (klein)
- PHYWE Steckverbindungen
- 3 Fassung für PHYWE Stecksystem
- 1 Batterie Halterung für PHYWE Stecksystem
- 1 Vielfachmessgerät
- 3 Lämpchen | (3,8V / 0,07A)
- 1 4,5V Batterie
- 2 Kabel ohne Krokodilklemmen

Station 3:

- Kleber oder Tesafilm
- 30 Dominospiele (jeweils 11 bereits zugeschnittene Spielsteine)

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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$Pot_A = 6V$	$Pot_B = 6V$	$Pot_C = 0V$	$Pot_D = 0V$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$Pot_A = 0V$	$Pot_B = 0V$	$Pot_C = 4V$	$Pot_D = 4V$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$Pot_A = 3V$	$Pot_B = 3V$	$Pot_C = 0V$	$Pot_D = 0V$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$Pot_A = 3V$	$Pot_B = 3V$	$Pot_C = 3V$	$Pot_D = 3V$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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}] ?

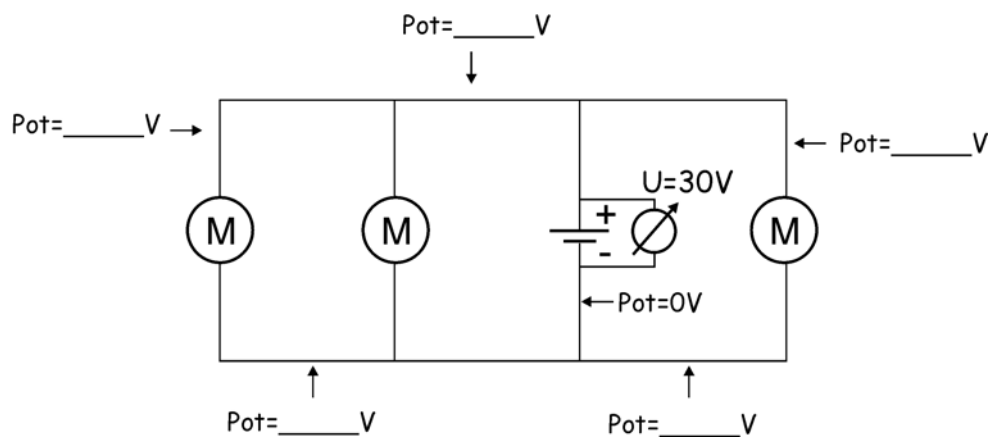
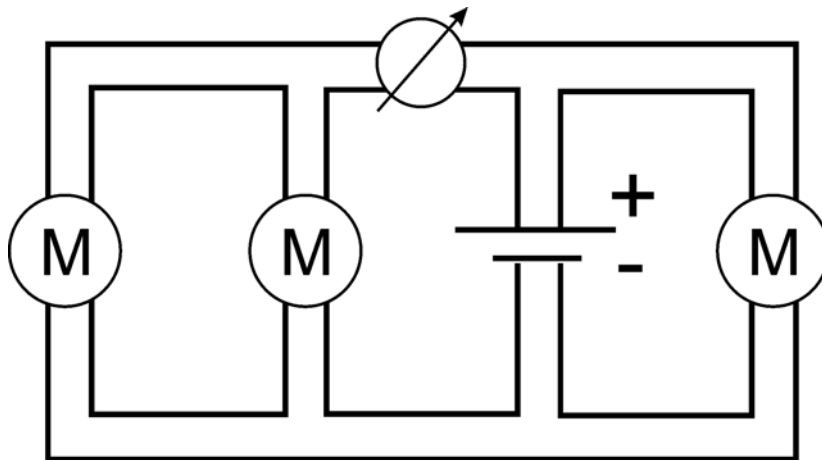
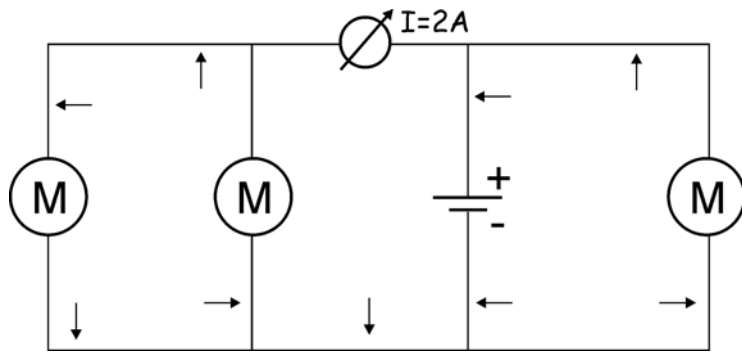
		richtig	falsch
$U_{AC} = 6V$	$U_{BD} = 6V$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AC} = 3V$	$U_{BD} = 3V$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$U_{AC} = 4V$	$U_{BD} = 4V$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$U_{AC} = 2V$	$U_{BD} = 2V$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$U_{AC} = 0V$	$U_{BD} = 0V$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>
$U_{AB} = 3V$	$U_{CD} = 3V$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$U_{AB} = 4V$	$U_{CD} = 4V$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$U_{AB} = 2V$	$U_{CD} = 2V$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$U_{AB} = 0V$	$U_{CD} = 0V$	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>
$I_A = 0A$	$I_B = 0A$	$I_C = 2A$	$I_D = 2A$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$I_A = 0A$	$I_B = 0A$	$I_C = 6A$	$I_D = 6A$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$I_A = 4A$	$I_B = 4A$	$I_C = 4A$	$I_D = 4A$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
$I_A = 2A$	$I_B = 2A$	$I_C = 2A$	$I_D = 2A$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



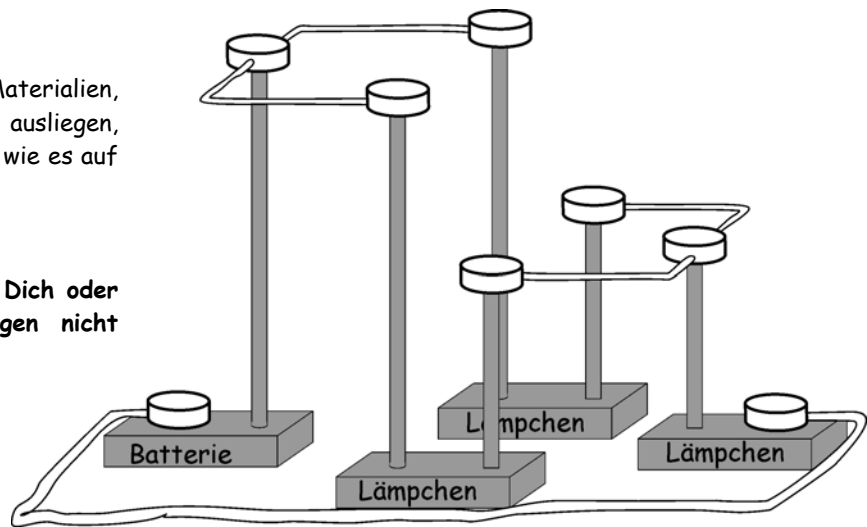
g) Welche Aussagen kannst Du über die Spannungen machen, die an den Anschlüssen der Motoren anliegen?

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!

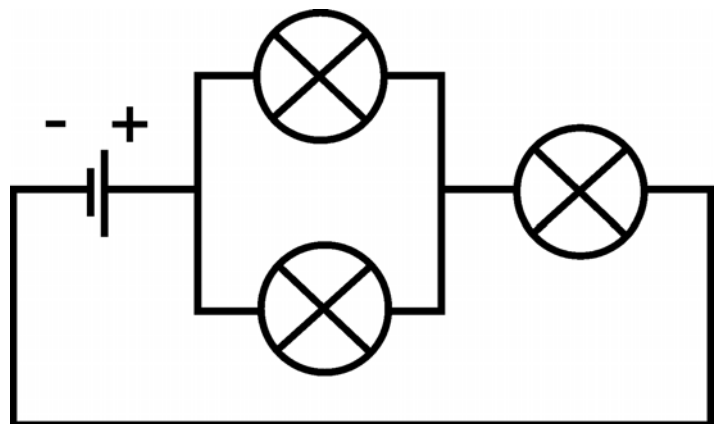


⇒ Färbe im Bild des Höhenmodells unterschiedliche Potenzialwerte mit verschiedenen Farben.

⇒ 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, dann 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.

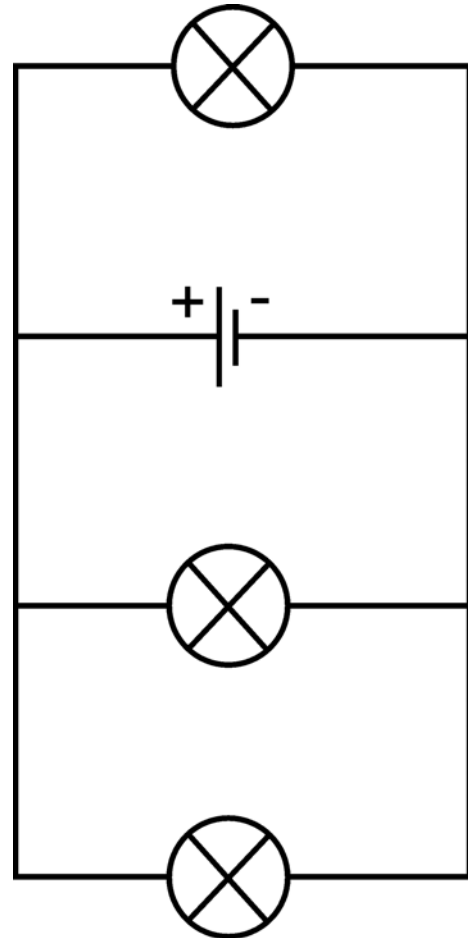
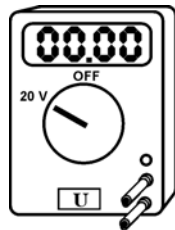
⇒ Färbe auf der Schaltskizze unterschiedliche Potenzialwerte mit unterschiedlichen Farben.

⇒ 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 und trage den gemessenen Wert in die Schaltskizze ein.

⇒ Stelle dafür das Drehrad des Vielfachmessgerätes auf die Stellung 20V und verwende die Anschlüsse am Vielfachmessgerät, wie es auf folgender Zeichnung dargestellt ist:



⇒ 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, dann 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.

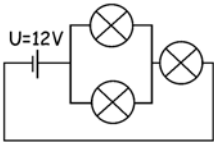
Wenn Du früher fertig bist, dann bearbeite die Aufgaben auf Übungsblatt 7

Nach 10 Minuten geht`s weiter bei Station 1

Station 3

DOMINO SPIELBRETT

Ziel



$$U_{ab} = 0V$$

$$Pot_a = 12V$$

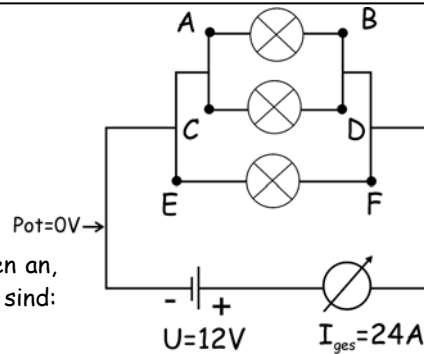
$$Pot_b = 12V$$

Start

<p>$U_{ab} = 12V$ $I = 6A$</p>			<p>Ziel</p>	<p>$U_{ab} = 12V$ $I = 3A$</p>		<p>$U_{ab} = 3V$ $I = 3A$</p>
<p>$U_{ab} = 6V$</p>	<p>$U_{ab} = 12V$ $I = 3A$ $U_{ab} = 0V$ $Pot = 0V$</p>		<p>Start</p>	<p>$U_{ab} = 12V$ $Pot_b = 12V$ $U_{ab} = 0V$</p>		<p>$U_{ab} = 12V$ $I = 2A$</p>

Übungsblatt 7

⇒ 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, D, E und F?

Pot _A = 0V	Pot _B = 4V	Pot _C = 0V	Pot _D = 4V	Pot _E = 0V	Pot _F = 4V	richtig	falsch
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pot _A = 3V	Pot _B = 3V	Pot _C = 3V	Pot _D = 3V	Pot _E = 6V	Pot _F = 6V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pot _A = 12V	Pot _B = 12V	Pot _C = 12V	Pot _D = 12V	Pot _E = 12V	Pot _F = 12V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pot _A = 4V	Pot _B = 4V	Pot _C = 4V	Pot _D = 4V	Pot _E = 4V	Pot _F = 4V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pot _A = 0V	Pot _B = 12V	Pot _C = 0V	Pot _D = 12V	Pot _E = 0V	Pot _F = 12V	<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}] ?

$U_{AB} = 12V$	$U_{CD} = 12V$	$U_{EF} = 12V$	richtig	falsch
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AB} = 4V$	$U_{CD} = 4V$	$U_{EF} = 4V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AB} = 3V$	$U_{CD} = 3V$	$U_{EF} = 6V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AB} = 0V$	$U_{CD} = 0V$	$U_{EF} = 0V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AB} = 6V$	$U_{CD} = 6V$	$U_{EF} = 12V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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}] ?

$U_{AC} = 12V$	$U_{CE} = 12V$	$U_{BF} = 12V$	richtig	falsch
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AC} = 4V$	$U_{CE} = 4V$	$U_{BF} = 4V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AC} = 3V$	$U_{CE} = 3V$	$U_{BF} = 6V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AC} = 0V$	$U_{CE} = 0V$	$U_{BF} = 0V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$U_{AC} = 6V$	$U_{CE} = 6V$	$U_{BF} = 12V$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

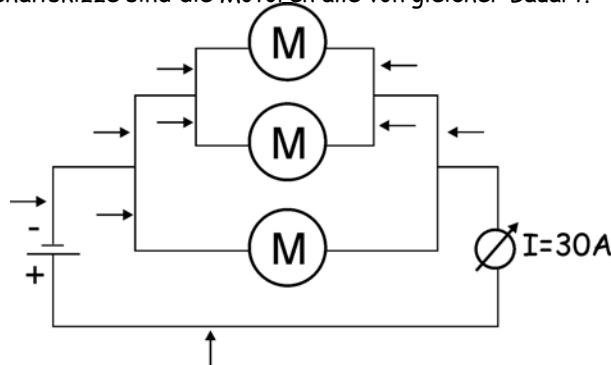
$I_A = 0A$	$I_B = 24A$	$I_C = 0A$	$I_D = 24A$	$I_E = 0A$	$I_F = 24A$	richtig	falsch
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$I_A = 6A$	$I_B = 6A$	$I_C = 6A$	$I_D = 6A$	$I_E = 12A$	$I_F = 12A$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$I_A = 0A$	$I_B = 6A$	$I_C = 0A$	$I_D = 6A$	$I_E = 0A$	$I_F = 12A$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$I_A = 6A$	$I_B = 12A$	$I_C = 6A$	$I_D = 12A$	$I_E = 6A$	$I_F = 12A$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$I_A = 0A$	$I_B = 8A$	$I_C = 0A$	$I_D = 8A$	$I_E = 0A$	$I_F = 8A$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$I_A = 8A$	$I_B = 8A$	$I_C = 8A$	$I_D = 8A$	$I_E = 8A$	$I_F = 8A$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AUFGABE 1

Übungsblatt 7

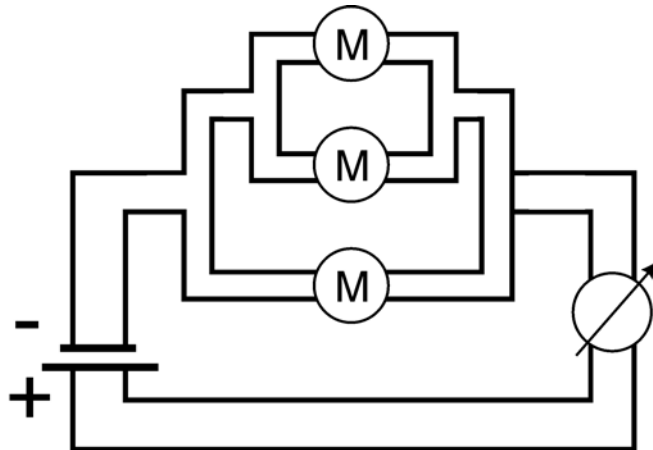
AUFGABE 2

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

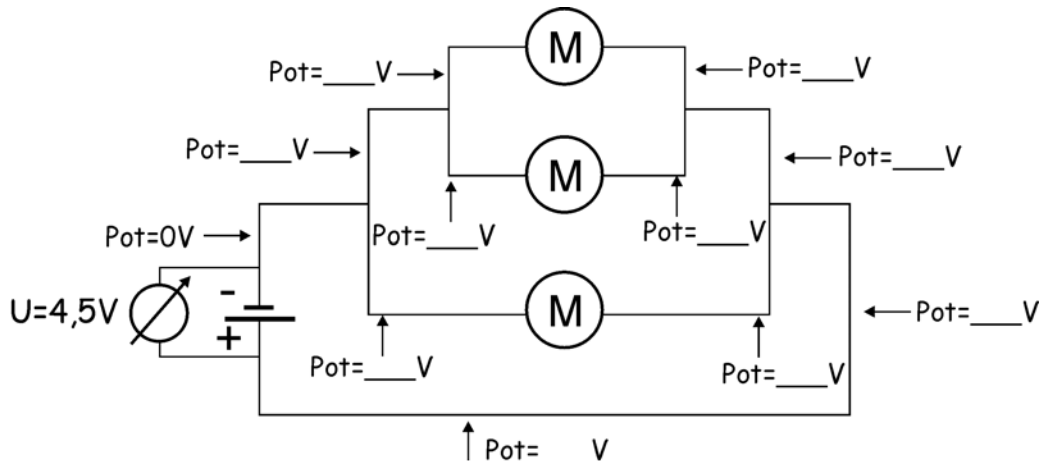


- Welche Stromstärken werden an den mit Pfeilen gekennzeichneten Stellen gemessen?
- An welchen Stellen der Schaltung könnte ein Stromstärkemessgerät eingebaut werden, mit dem man die Gesamtstromstärke (Stromstärke im Hauptzweig) messen kann?

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?
