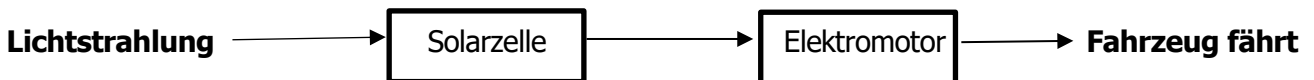




Experimente mit dem Solarflitzer turbo78

1. Energieumwandlungen

Von der Lichtbestrahlung der Solarzelle bis zum Fahren des Solarflitzers finden Energieumwandlungen statt. Erkläre diese Energieumwandlungen und beschrifte das Schaubild mit Energiebegriffen. Schreibe über die Pfeile die Energieform und erkläre die Schwarzen Kästen als Energiewandler.



Erkläre die Energieumwandlungen hier:

2. Wann fährt das Fahrzeug wie schnell?

Lichtverhältnisse	Fahrzeug fährt <small>unterstreiche die beobachtete Geschwindigk.</small>
Outdoor strahlender Sonnenschein	Schnell <u>mittel</u> langsam gar nicht
Outdoor leicht bedeckter Himmel	Schnell <u>mittel</u> langsam gar nicht
Outdoor bedeckter Himmel	Schnell <u>mittel</u> langsam gar nicht
Outdoor strahlender Sonnenschein im Schatten	Schnell <u>mittel</u> langsam gar nicht
Im Innenraum mit Halogen- oder Rotlichtlampe	Schnell <u>mittel</u> langsam gar nicht

Erkläre die Geschwindigkeitsunterschiede hier:



3. Elektrische Messungen am Solarmodul **nicht geeignet für Klassenstufe 7!**

3a Messungen der elektrischen Spannung in Volt V

Lichtverhältnisse	Spannung in Volt
Outdoor strahlender Sonnenschein Solarzelle zur Sonne ausgerichtet	
Outdoor leicht bedeckter Himmel Solarzelle zur Sonne ausgerichtet	
Outdoor bedeckter Himmel Solarzelle nach oben zum Himmel ausgerichtet	
Outdoor strahlender Sonnenschein im Schatten Solarzelle nach oben zum Himmel ausgerichtet	
Im Innenraum mit Halogen- oder Rotlichtlampe Solarzelle in 20 cm Abstand zur Lampe ausgerichtet	
Auf Glasplatte des Overheadprojektors Fahrzeug auf Glasplatte gelegt, Solarzelle nach unten	

Schalter auf AUS! Multimeter in den Messbereich 20V DC schalten.

Messkabel mit Krokodilklemmen an Lötösen klemmen, siehe Foto 9.

Lötöse A: plus

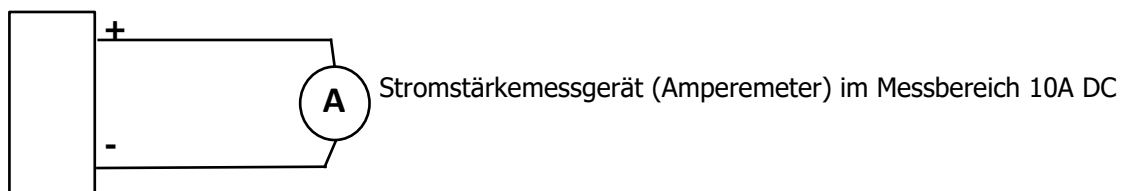
Lötöse B: minus

Info: Eine einzige Solarzelle hat im strahlenden Sonnenschein eine elektrische Spannung von ca. 0,64 V. Im Modul des Solarflitzers sind 2 Solarzellen in Reihe geschaltet.

Was fällt Dir auf, erläutere hier, was bewirkt die Reihenschaltung?

3b Messungen des Kurzschlussstroms in Ampere A

Hier messen wir die maximale Stromstärke, die die Solarzelle bei einer Bestrahlung mit Licht liefert, der Strom fließt über das Amperemeter direkt von Minus nach Plus.





Die Messungen:

Lichtverhältnisse	Stromstärke in A
Outdoor strahlender Sonnenschein Solarzelle zur Sonne ausgerichtet	
Outdoor leicht bedeckter Himmel Solarzelle zur Sonne ausgerichtet	
Outdoor bedeckter Himmel Solarzelle nach oben zum Himmel ausgerichtet	
Outdoor strahlender Sonnenschein im Schatten Solarzelle nach oben zum Himmel ausgerichtet	
Im Innenraum mit Halogen- oder Rotlichtlampe Solarzelle in 20 cm Abstand zur Lampe ausgerichtet	
Auf Glasplatte des Overheadprojektors Fahrzeug auf Glasplatte gelegt, Solarzelle nach unten	

Schalter auf AUS! Multimeter in den Messbereich 10A DC schalten.

Messkabel mit Krokodilklemmen an Lötösen klemmen, siehe Foto 9.

Lötöse A: plus

Lötöse B: minus

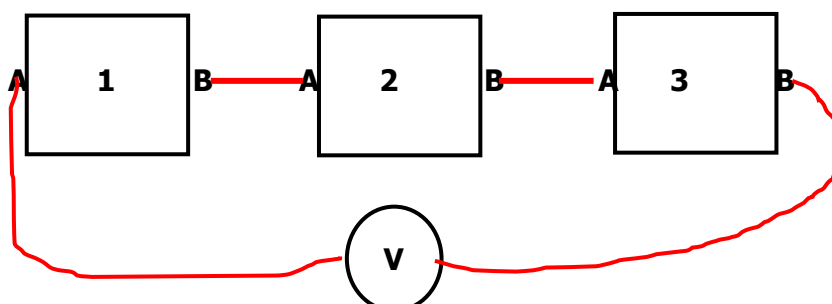
Was fällt Dir auf, erläutere hier:

3c Spannungsmessung bei Reihenschaltung mehrerer Solarmodule:

Dieses Experiment klappt am besten draußen im strahlenden Sonnenschein oder auf der Glasplatte eines Overheadprojektors. Multimeter im Messbereich 20V DC.

Versuchsaufbau Reihenschaltung mit 3 Fahrzeugen

Lege 3 Fahrzeuge auf die Glasplatte eines Overheadprojektors oder bestrahle die 3 Solarmodule mit einer Halogen- oder Rotlichtlampe von oben oder führe den Versuch bei strahlendem Sonnenschein draußen im Freien durch. Verbinde die Fahrzeuge an den Lötösen mit Laborkabeln (hier rot gezeichnet) und verbinde auch das Multimeter im Messbereich 20 V mit Fahrzeug 1 und 3. Beginne mit der Reihenschaltung von 2 Solarmodulen, dann 3,4,5 Module. Notiere die Spannungswerte in der Tabelle.





Reihenschaltung von Solarmodulen:

Anzahl der Solarmodule in Reihenschaltung	Spannung in V
1	
2	
3	
4	
5	

Was fällt Dir auf, notiere Deine Ergebnisse hier:

3c Messung der Stärke der Sonnenstrahlung

Mit der Messung des Kurzschlussstroms können wir die Stärke der Solarstrahlung bestimmen, da sie proportional zum Kurzschlussstrom ist. Die Solarstrahlung wird in W/m² gemessen, 0 W/m² ist absolute Dunkelheit, 1000 W/m² ist helles Sonnenlicht mittags im Sommer bei strahlendem Sonnenschein und unbewölktem Himmel.

Der Kurzschlussstrom unserer Solarzelle hat bei strahlendem Sonnenschein bei blauem unbewölktem Himmel bei senkrechtem Lichteinfall den Wert 0,48 A. Aus der Proportionalität ergibt sich die Gleichung:

$$\text{Bestrahlungsstärke } S = \frac{\text{gemessener Kurzschlussstrom in A} \times 1000}{0,48 \text{ A}} \text{ W/m}^2$$

Miss den Kurzschlussstrom, berechne die Werte und trage sie in die Tabelle ein!

Lichtsituation	Kurzschlussstrom in A	Bestrahlungsstärke in W/m ²
Strahlender Sonnenschein Datum/Uhrzeit:		
Leicht bedeckter Himmel Datum/Uhrzeit:		
stark bedeckter Himmel Datum/Uhrzeit:		
Auf Platte des Overheadprojektors in der Mitte		
30 cm vor Halogen- oder Rotlichtlampe		

Was fällt Dir auf, notiere Deine Ergebnisse hier: