

KORREKTURSCHEMA

Benutze eine Solarzelle, um mit dem Licht der Tischlampe den Ventilator zu betreiben.

- Baue die abgebildete Schaltung auf. Stelle die Tischlampe so ein, dass das Licht senkrecht auf die Solarzelle fällt.

N_9d_84_i1

Item wird nicht codiert

- Finde heraus, wie nahe die Glühlampe an die Solarzelle gehalten werden muss, damit der Ventilator von selbst startet. Miss die Entfernung von der Solarzelle bis zum unteren Rand des Lampenschirms. Halte das Ergebnis hier fest.

Der Ventilator startet, sobald die Lampe näher als 6-35cm an die Solarzelle herankommt.

N_9d_84_i2

Code 1: Antwort innerhalb des Lösungsbereichs oder kleiner als Antwort von Item 3

Code 0: Antwort ausserhalb des Lösungsbereichs oder grösser als Antwort von Item 3

Fragen und untersuchen, Niveau 1

- Finde heraus, wie weit die Glühlampe von der Solarzelle entfernt werden kann, ohne dass der Ventilator stoppt. Halte das Ergebnis hier fest.

Der Ventilator stoppt, wenn die Lampe weiter als 25cm-50cm von der Solarzelle entfernt ist.

N_9d_84_i3

Code 1: Antwort innerhalb des Lösungsbereichs

Code 0: Antwort ausserhalb des Lösungsbereichs

Fragen und untersuchen, Niveau 1

Benutze nun zwei Solarzellen, um den Ventilator zu betreiben. Es gibt zwei Arten, die Solarzellen zu schalten. Sie können entweder in Serie (*hintereinander*) oder parallel (*nebeneinander*) geschaltet werden.

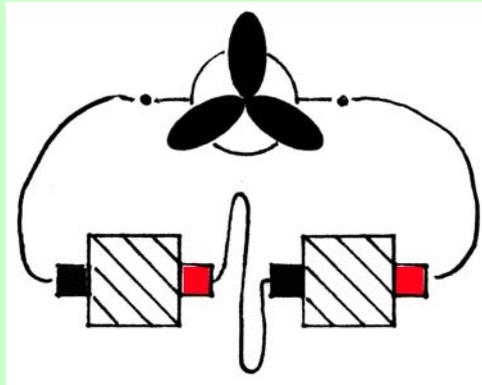
- Baue die abgebildete **Serie-Schaltung** auf.

N_9d_84_i4

Item wird nicht codiert

- Die Solarzellen haben einen roten und einen schwarzen Ausgang. Wie müssen die Ausgänge zueinander stehen, damit der Ventilator am besten läuft? Finde die beste Schaltung und zeichne die Farben der Ausgänge in die Abbildung ein.

Die Solarzellen sind über einen roten und einen schwarzen Ausgang verbunden. Die Reihenfolge spielt keine Rolle.



N_9d_84_i5

Code 1: richtige Antwort

Code 0: falsche Antwort

Fragen und untersuchen, Niveau 1

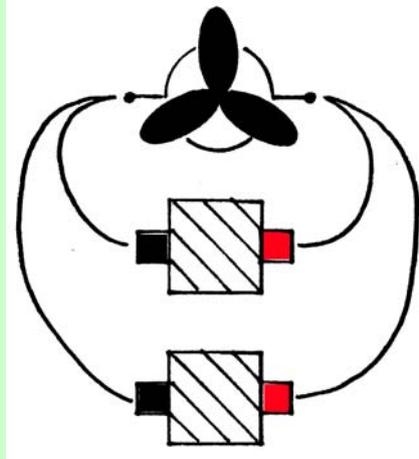
- Baue die abgebildete **Parallel-Schaltung** auf.

N_9d_84_i6

Item wird nicht codiert.

- Wie müssen die roten und schwarzen Solarzellen-Ausgänge zueinander stehen, damit der Ventilator am besten läuft? Finde die beste Schaltung und zeichne die Farben der Ausgänge in die Abbildung ein.

Die roten Ausgänge sind miteinander verbunden. Dasselbe gilt für die schwarzen Ausgänge.



N_9d_84_i7

Code 1: richtige Antwort

Code 0: falsche Antwort

Fragen und untersuchen, Niveau 1

- Vergleiche die Serie-Schaltung mit der Parallel-Schaltung. Finde heraus, bei welcher Schaltung der Ventilator mit weniger Licht betrieben werden kann. Die Stärke des Licht-einfalls auf die Solarzellen veränderst du, indem du die Tischlampe unterschiedlich weit von den Solarzellen weg hältst. Plane eine Messung, um die Frage zu entscheiden. Schreibe deinen Plan auf. Gib an,
 - wie du bei der Messung vorgehen willst,
 - was du messen willst und
 - wie du es genau messen willst.

a) Es werden mindestens zwei Messung, je eine an der Serie- und eine an der Parallel-schaltung vorgeschlagen, die einen Vergleich der beiden Schaltungen ermöglicht.

b) Es wird eine dazu adäquate Messmethode beschrieben.

Methode 1: Vergleich, wie weit darf die Lampe von den Solarzellen entfernt werden, bis der Ventilator stoppt.

Methode 2: Vergleich, wie nahe muss die Lampe an die Solarzellen gehalten werden, damit der der Ventilator von selbst startet.

Methode 3: Vergleich, wie schnell dreht der Ventilator bei gleicher Entfernung der Tischlampe.

weitere Methoden: z.B. Einfluss der Beschattung auf Schaltungen

c) Es wird der Methode entsprechend erklärt was gemessen wird. *Dieses Punkt kann auch aus der Beschreibung der Messmethode klar werden.*

Methode 1: Entfernungsmessung: Solarzelle-Lampe

Methode 2: Entfernungsmessung: Solarzelle-Lampe

Methode 3: Einschätzung der Rotationsgeschwindigkeit des Ventilators

weitere Methoden: entsprechend

N_9d_84_i8

Code 2: vollständige Antwort: a), b) und c) ganz erfüllt

Code 1: unvollständige Antwort: Ein Punkt von a) b) und c) nicht oder nur teilweise erfüllt.

Code 0: falsche Antwort: Kein Punkt vollständig erfüllt

Fragen und untersuchen, Niveau 3

- Führe die Messung durch und halt die Messergebnisse fest.

MATRIX 1	Entfernungs-Methode 1: Stoppen beim Entfernen des Lampe	Annäherungs-Methode 2: Starten beim Annähern der Lampe	Geschwindigkeits-Methode 3: Geschwindigkeitsvergleich bei konstanter Lampenentfernung	Beschattungs-Methode 4: maximaler Abdeckungsgrad beim Beschatten
Serieschaltung	35cm – 55cm	10cm – 40cm	Von Serie Umbau auf Parallel → Motor läuft langsamer	1 Zelle
Parallelschaltung	50cm – 65cm	10cm – 40cm	Von Parallel Umbau auf Serie → Motor läuft schneller	mehr als 1 Zelle
Ergebnis: Weniger Licht benötigt die Parallelschaltung	... je nach Experimentiererset die Parallel- oder die Serieschaltung.	... die Serieschaltung	... die Parallelschaltung

N_9d_84_i9

Code 1: Messergebnisse einer vergleichenden Messung (Messmethode aus Item 8 bekannt) festgehalten

UND

Messergebnisse entsprechen den Angaben der Matrix 1

Code 0: andere Antworten

Fragen und untersuchen, Niveau 2

- Welche Schaltung benötigt weniger Licht?

- Die Serie-Schaltung benötigt weniger Licht.
 Die Parallel-Schaltung benötigt weniger Licht.

MATRIX 2	Entfernungs- Methode 1: Stoppen beim Entfernen des Lampe	Annäherungs- Methode 2: Starten beim Annähern der Lampe	Geschwindigkeits- Methode 3: Geschwindigkeitsvergleich bei konstanter Lampenentfernung	Beschattungs- Methode 4: maximaler Abdeckungsgrad beim Beschatten
Messergebnis aus Item 9	Entfernung Schaltung A > Entfernung Schaltung B	Entfernung Schaltung A > Entfernung Schaltung B	Ventilator A schneller als Ventilator B	Max. Beschattung Schaltung A > max. Beschattung Schaltung B
Schluss: Weniger Licht benötigt die	Schaltung A	Schaltung A	Schaltung A	Schaltung A

N_9d_84_i10

Bei diesem Item wird bewertet, ob der Sch aus seinen Daten, die auch falsch sein können, den richtigen Schluss zieht. Schaltung A und B können je nach Sch die Serie- bzw. die Parallelschaltung bedeuten.

Code 1: richtige Schlussfolgerung gemäss Matrix 2

Code 0: falsche Schlussfolgerung gemäss Matrix 2

ODER

keine Beurteilung möglich, da in Item 9 (oder 8) keine Messergebnisse festgehalten wurden.

Fragen und untersuchen, Niveau 2

Solarzellen werden gelegentlich durch Gegenstände beschattet und liefern dadurch weniger Strom. Untersuche, welche Schaltung (Serie- oder Parallel-Schaltung) durch Beschattung weniger beeinträchtigt wird.

- Halte das Ergebnis deiner Untersuchung fest.

- Die Serie-Schaltung wird durch Beschattung weniger beeinträchtigt
- Die Parallel-Schaltung wird durch Beschattung weniger beeinträchtigt

N_9d_84_i11

Code 1: richtige Antwort

Code 0: falsche Antwort

Fragen und untersuchen, Niveau 2

- Beschreibe die Beobachtungen, die Du beim Experimentieren gemacht hast, und erkläre, wie du auf Dein Ergebnis gekommen bist.

Beschattung der Serieschaltung:

Der Ventilator stoppt, wenn eine Solarzelle ganz beschattet ist.

Beschattung der Parallelschaltung:

Der Ventilator stoppt, wenn eine Solarzelle ganz und $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ der zweiten Solarzellen beschattet sind.

N_9d_84_j12

Code 2: vollständige Antwort:

- a) quantitative Angabe des maximal möglichen Beschattungsgrades im Sinne von
 - **Serieschaltung stoppt beim Abdecken von 1 Zelle**
 - **Parallelschaltung stoppt erst beim Abdecken von mehr 1 Zelle**
- b) Schluss gezogen: beste Schaltung = Schalung mit grösstem erlaubtem Beschattungsgrad (Dieses Kriterium ist erfüllt, wenn im Item 11 die korrekte Lösung angekreuzt wird!)

Code 1: unvollständige Antwort: ein Punkt von a) und b) falsch, unvollständig oder nicht erwähnt

Code 0: falsche Antwort: kein Punkt von a) und b) vollständig beantwortet.

Fragen und untersuchen, Niveau 3

Herr und Frau Solari wollen das Warmwasser im Haus mit Solarstrom aufheizen. Darum stellen sie in ihrem Garten zwei grosse Solarzellen auf. Sie haben jedoch keine Ahnung, wie sie die Solarzellen am besten miteinander schalten sollten.

- Was rätst du dem Ehepaar Solari?

N_9d_84_j12

Code 1: Antwort im Einklang mit den Ergebnissen der Items 10 oder 11.

Code 0: Antwort nicht im Einklang mit den Ergebnissen der Items 10 oder 11.

Einschätzen und beurteilen, Niveau 3

- Die Solaris wollen wissen, wieso sie die Solarzellen nach deinem Rat schalten sollen. Welche Begründung gibst du ihnen?

Sch können zwei gemäss ihrem Kenntnisstand akzeptable Begründungen angeben:

- a) Je nach dem Resultat von Item 10: Die Parallelschaltung bzw. die Serieschaltung treibt bei gleicher Lichtstärke einen Ventilator besser an und sollte daher leistungsstärker sein. (Begründung wissenschaftlich nicht korrekt!)
- b) Gemäss Item 11: Die Parallelschaltung wird durch Beschattung (z.B. durch Bäume) weniger beeinträchtigt.

N_9d_84_j13

Code 1: Antwort mit mindestens einer akzeptablen Begründung

Code 0: Antwort mit falscher Begründung

Einschätzen und beurteilen, Niveau 3
