

## Ondersoek die effektiwiteit van sonpanele

### AFDELING A

Aangesien tegnologie al hoe meer wêreldwyd gebruik word, is daar 'n toenemende aanvraag na elektrisiteit. Die mees algemene metode waarmee elektrisiteit opgewek word is deur die verbranding van fossielbrandstowwe. Die groot nadeel hiervan is dat fossielbrandstowwe nie-hernubaar is en verder veroorsaak die verbranding daarvan ook lugbesoedeling. Hierdie twee nadele asook die hoë finansiële onkoste dwing mense om alternatiewe metodes te soek waarmee energie opgewek kan word.

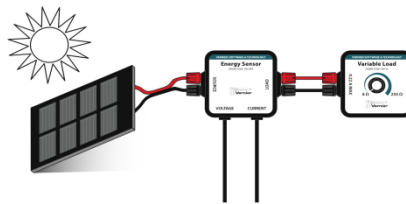
Die opwekking van elektrisiteit deur middel van sonpanele word al hoe meer algemeen gebruik.

Son-energie kan op grootskaal of in klein hoeveelhede opgewek word. 'n Enkele sonpaneel kan gebruik word om elektroniese toestelle soos byvoorbeeld selfone te laai. Andersyds kan groot hoeveelhede sonpanele saam gebruik word om elektriese energie vir 'n hele woonbuurt op te wek.

Die hoeveelheid elektrisiteit wat deur 'n sonpaneel opgewek kan word, word deur verskeie faktore bepaal. In hierdie eksperiment kan mens vasstel hoe die grootte van die stroomsterkte en die geïnduseerde potensiaalverskil beïnvloed word deur die afstand vanaf 'n lamp. Tydens die eksperiment kan die apparaat in direkte sonlig getoets word en die effektiwiteit waarmee foto-voltaïese selle sonenergie omskakel in elektriese energie kan sodoende bereken word.

### AFDELING B

#### Eksperiment



#### Doel

Om vas te stel hoe sonpanele gebruik kan word om elektrisiteit op te wek

- Voorspel die veranderlikes wat die hoeveelheid elektrisiteit wat 'n sonpaneel kan opwek beïnvloed.
- Bepaal die effektiwiteit van 'n sonpaneel.

#### Benodigdhede

- Rekenaar met "Logger Pro"
- 2 verbindingsdrade met knypers
- Vernier rekenaar intervlak
- Gradeboog
- Gloeilamp
- Vernier Energie Sensor
- Gloeilampkoppelstuk of lamp
- Vernier verstelbare weerstand
- Sonlig
- KidWind 2 V sonpaneel

#### Metode

##### Deel I Ondersoek sonpanele se effektiwiteit

In hierdie afdeling van die eksperiment word die potensiaalverskil en stroomsterkte verbinders saam met 'n lig sensor gebruik om die effektiwiteit van die fotovoltaïese selle te bepaal.

1. Stel die Lig Sensor in op die 0–150,000 lux gebied en verbind dit aan die intervlak. Skakel Logger Pro aan.
2. Zero die sensors.
  - a. Ontkoppel die sonpaneel.
  - b. Ontkoppel een van die verbindingsdrade wat die verstelbare weerstand aan die Energie Sensor verbind. Gebruik die draad om die Energie Sensor Bron se terminale met mekaar te verbind om sodoende 'n kortsluiting te veroorsaak.
  - c. Bedek die ligsensor sodat geen lig daarop kan val nie.
  - d. Kies "Zero" op die Eksperiment kieslys (menu). Alle sensors word gekies. Kies . Die lesings moet naby aan zero wees.

**Nota:** Die weerstandswaarde is nie betekenisvol wanneer die stroomsterkte- en potensiaalverskil-waardes naby aan zero is nie.

Verbind die sonpaneel aan die Energie Sensor Bron se terminale en verbind die verstelbare weerstand aan die Energie Sensor.

3. Verstel die stroomsterkte- en potensiaalverskil-waardes en deur die weerstand te verstel.
  - a. Plaas die sonpaneel in so 'n posisie dat dit na die son wys.
  - b. Noteer of die potensiaalverskil-waardes positief, negatief of zero is.
  - c. Indien die waardes positief is, is die opstelling korrek. Indien die waardes negatief of zero is, moet die verbindingsdrade wat aan die Bron se terminale verbind is omgeruil word sodat dit aan die teenoorgestelde terminale verbind word.
  - d. Verstel die grootte van die weerstand deur die knop op die verstelbare weerstand te draai totdat die weerstand ongeveer gelyk is aan  $70\Omega$ .
4. Draai die sonpaneel effens sodat direk na die son wys. Hou dan die ligsensor teen dieselfde hoek.
5. Klik op  om die data te vertoon.
6. Bepaal die gemiddelde drywing asook die ligitset.
  - a. Wanneer die versameling van data afgehandel is, kies "Go To Next" op die kieslys (menu). Grafieke van drywing teen tyd en ligitset teen tyd word vertoon.
  - b. Klik op die drywing teen tyd grafiek om dit te kies. Kies Statistieke vanaf die Analise kieslys (menu). Tabelleer die gemiddelde drywing in die data tabel.
  - c. Klik op die ligitset teen tyd grafiek om dit te kies. Kies Statistieke vanaf die Analise kieslys (menu). Tabelleer die gemiddelde waarde in die data tabel.
7. Herhaal stappe 5–6. Hou die skuins posisie van die sonpaneel en ligsensor teen dieselfde hoek in albei die lopies.

### Data tabel

| Ondersoek die effektiwiteit van sonpanele |                  |                |
|---|------------------|----------------|
| Lopie                                     | drywing (mW)     | ligitset (lux) |
| 1   |                  |                |
| 2   |                  |                |
| Gemiddelde drywing                        | W                |                |
| Aantal selle op die sonpaneel             |                  |                |
| Oppervlakte van elke sonsel               | cm <sup>2</sup>  |                |
| Totale oppervlakte van die sonselle       | m <sup>2</sup>   |                |
| Drywing per vierkante meter               | W/m <sup>2</sup> |                |
| Drywing van die son                       | W/m <sup>2</sup> |                |
| Sonpaneel Effektiwiteit                   | %                |                |

### Vrae

Ondersoek die effektiwiteit van sonpanele

1. Bereken die gemiddelde drywing en ligitset vir die twee lopies en tabelleer dit in die data tabel. Tabelleer die gemiddelde drywing (in watts) in die onderste deel van die tabel.

2. Bestudeer die sonpaneel en noteer die aantal sonselle op die sonpaneel.

3. Bepaal die oppervlakte van een sonsel in  $\text{cm}^2$ . Onthou, die oppervlakte van 'n reghoek word bereken as lengte x breedte en die oppervlakte van 'n driehoek word bereken as  $\frac{1}{2}$  basis x hoogte. Teken 'n diagram van een sonsel en dui alle afmetings waarmee die oppervlakte bereken kan word daarop aan.

4. Bereken die totale oppervlakte van die sonselle in  $\text{m}^2$  deur die volgende vergelyking te gebruik

$$\frac{\text{aantal selle op paneel} \times \text{oppervlakte van een sel}}{10000\text{cm}^2/\text{m}^2}$$

5. Bepaal die drywingsuitset per vierkante meter van die sonpaneel deur die drywing deur die totale oppervlakte van die sonselle te deel.

6. Bepaal die drywing per vierkante meter van die son deur die gemiddelde liguitset-waarde te deel met 75 aangesien  $1 \text{ W/m}^2 = 75 \text{ lux}$ .

7. Bereken die effektiwiteit van die PV sel deur middel van die volgende vergelyking.

$$\frac{\text{drywing per vierkante meter van PV sel}}{\text{drywing per vierkante meter van son}} \times 100\%$$

8. Hoe vergelyk die effektiwiteit van die PV sel met die voorspelde effektiwiteit ?

9. Watter faktore kan tot die verlies in effektiwiteit van die PV sel bydra?