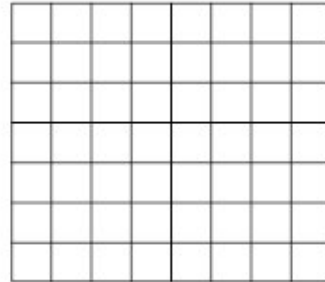


G E B R U I K S A A N W I J Z I N G

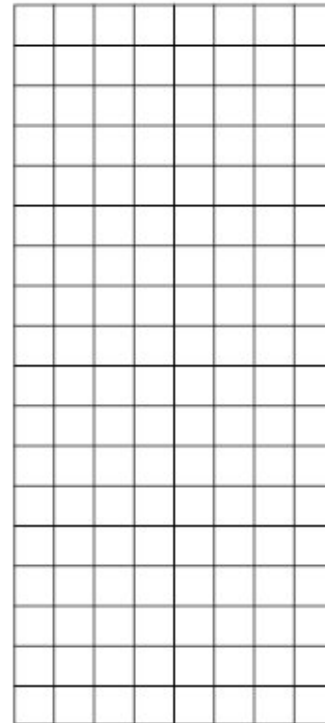


MADE IN CHINA

Bestnr. 19 47 51



Zonne-energie leerset



CONRAD
INZICHT IN ELEKTRONICA EN TECHNIEK

Alle rechten, ook vertalingen, voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een automatische gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van CONRAD ELECTRONIC BENELUX B.V.

Nadruk, ook als uittreksel is niet toegestaan. Druk- en vertaalfouten voorbehouden. Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische eisen bij het in druk gaan. Wijzigingen in de techniek en uitvoering voorbehouden.

© Copyright 2007 by CONRAD ELECTRONIC BENELUX B.V.

Windmolenweg 42, 7548 BM Boekelo

Internet: www.conrad.nl of www.conrad.be



WAARSCHUWING: niet geschikt voor kinderen onder 3 jaar. De kleine onderdelen kunnen ingeslikt worden. Onthoud deze informatie.

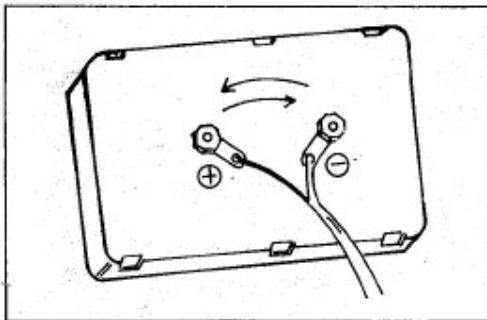
Zonne-energie leerset:

Nu kun je experimenteren met zonne-energie..... de energiebron van de toekomst. Onze zonne-energie leerset is ontworpen om je eigen zonnecelmodules te bouwen. Deze set wordt geleverd compleet met:

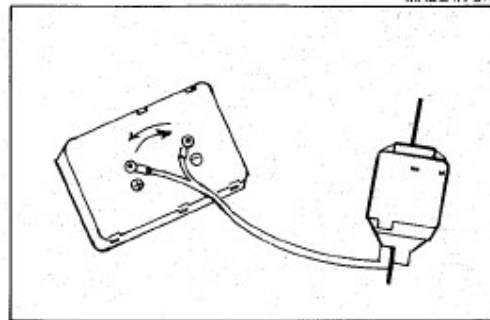
1. Zonnecel module
2. Zonne-energie boekje waarin het waarom en hoe van zonne-energie uitgelegd wordt.
3. Kleine DC motor
4. Schroeven en bouten
5. Draad met motorclips
6. Geleurde draaischijven
7. Papieren vliegtuig en vogelmodellen
8. Plastic draaitafels met 4 afmetingen: 5/8", 1", 1 1/2" en 2"
9. Plastic ventilator

Als de zonnecelmodules in direct zonlicht of vlak bij gloeilampen geplaatst worden, leveren ze stroom, net als batterijen. Ontdek zelf hoe je de energie van het licht kunt benutten en kunt gebruiken in talloze praktische toepassingen. Het gebruik van zonne-energie wordt alleen maar beperkt door je fantasie.

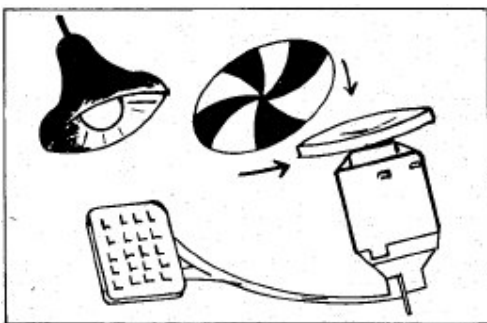
OPMERKING: Om de motor makkelijk te starten, kun je de as van de motor met de hand een tijdje ronddraaien voor je hem gaat gebruiken.



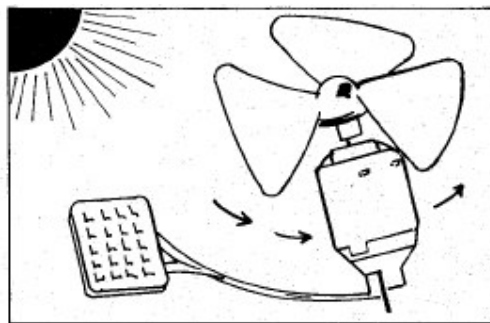
1. Verbind de zonnecel en draad met schroeven en moeren.



2. De polariteit kan omgekeerd worden door de aansluitingen om te wisselen.

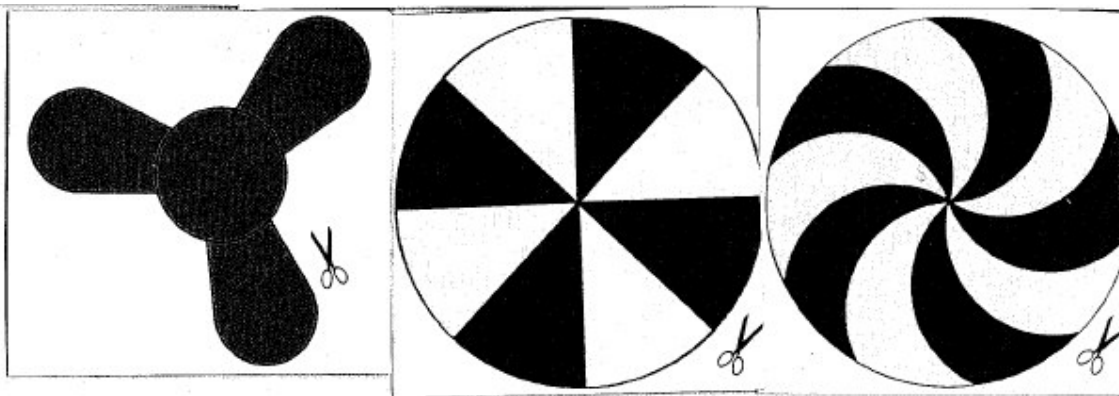
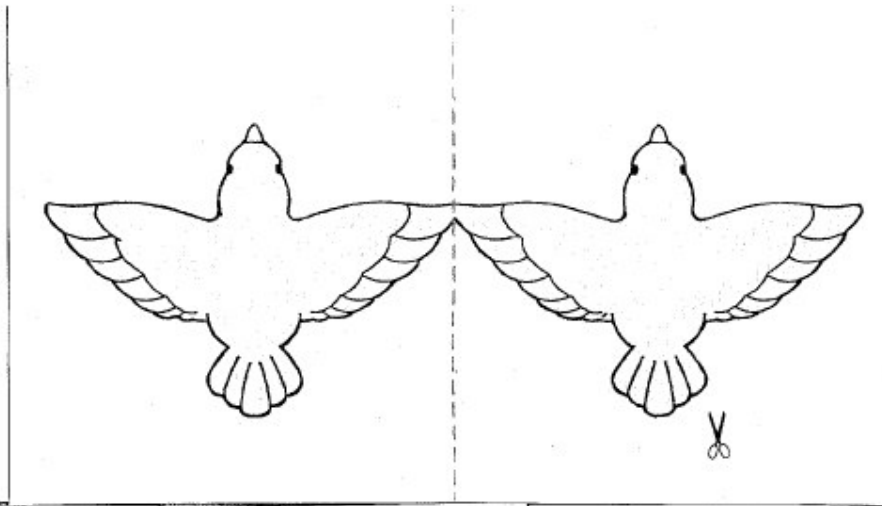
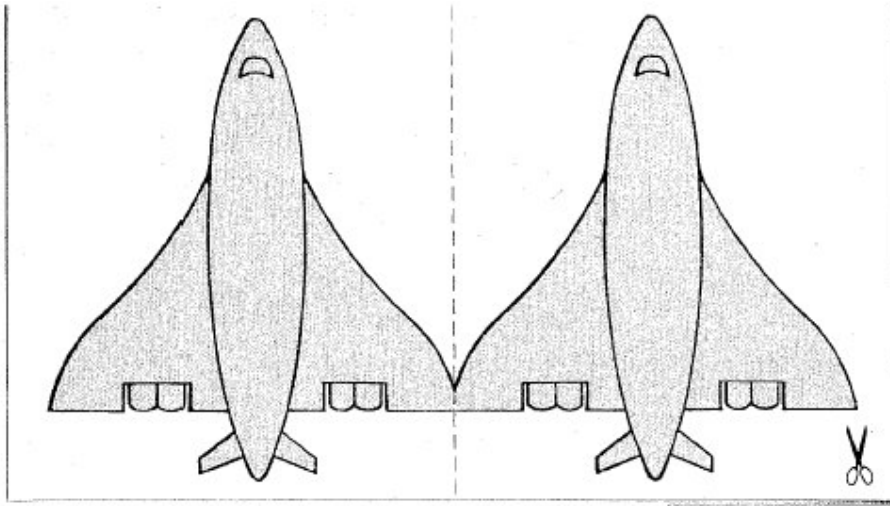


3. Zet de gele plastic draaischijven op de motor-as, plaats dan de gekleurde draaischijven of je papieren vliegtuigmodellen er op, om je eigen zonnecel model te bouwen.



4. Je kunt ook de fan er op plaatsen, om zo je eigen zonnefan te bouwen.

Modellen van vliegtuig, vogel, fan en draaischijven



ZONNE-ENERGIE

Boekje waarin het waarom en hoe van zonne-energie uitgelegd wordt



Aangedreven door de zon...

Gefeliciteerd, je hebt net een uniek model aangeschaft, dat aangedreven wordt door zonne-energie. In de tijd van stijgende energiekosten lijkt het idee van een gratis en letterlijk onuitputtelijke energiebron te goed om waar te zijn. Al jaren hebben wetenschappers geëxperimenteerd met verschillende methodes om de overvloedige energie op te vangen die door de zon uitgestraald wordt. Hoewel alles nog lang niet perfect is, is de zonnetechnologie tegenwoordig gevorderd tot een punt waar we geleerd hebben hoe we de energie van de zon kunnen benutten. Tijd, onderzoek en geld zullen nieuwe producten op de markt brengen die energie besparen, iets dat de hele wereld nodig heeft. Jouw zonne-energie model is ontworpen om de mogelijkheden van zonne-energie te demonstreren. We hopen dat je ervan zult genieten en anderen op de hoogte zult brengen van deze energiebron van de toekomst.

Ruimtevaart technologie

Jouw zonne-energie model wordt aangedreven door een kleine schijf die daadwerkelijk licht omvormt tot elektriciteit. Deze schijf, die meestal aangeduid wordt als een fotogalvanische (waarbij foto licht betekent en galvanisch het produceren van elektriciteit) of zonne-energie cel, is het resultaat van uitgebreid onderzoek en ontwikkeling voor het ruimtevaartprogramma. Wetenschappers ontwikkelden oorspronkelijk fotogalvanische cellen als een middel om batterijen weer op te laden en verschillende systemen in een ruimteschip aan te drijven. Deze kleine cellen hebben voor een groot deel bijgedragen tot het succes van het ruimtevaartprogramma.

Onderzoek en ontwikkeling van zonnecellen nam op een tamelijk grote schaal toe. De kosten waren niet de grote factor ...gewicht was de grote factor, zelfs de kritische factor. Elke ons extra die de ruimte in werd gebracht, moest zorgvuldig bekeken worden. De efficiëntie van de zonnecellen nam toe en de productietechnieken werden steeds beter. Zonnecellen zijn lichter en minder duur geworden. In veel gevallen konden batterijen helemaal weggelaten worden en werden er zonnecellen gebruikt om alle elektrische energie te leveren om de apparatuur aan boord van satellieten te laten werken. Dit onderzoek heeft geholpen om de deuren te openen naar de onbeperkte mogelijkheden om zonne-energie technologie te gebruiken in de industrie en in ons privé-leven.

Zorg voor en onderhoud van zonnecellen

Hoewel het moeilijk te geloven is, verslijten deze lichtgewicht zonnecellen nooit en hebben helemaal geen onderhoud nodig. Laat de zonnecel of de zonnecelmodule nooit vallen of misbruik ze niet, omdat het materiaal waarvan ze gemaakt zijn veel lijkt op glas en daardoor zal breken. Wij zijn niet verantwoordelijk voor zonnecellen die beschadigd worden door verkeerd gebruik. De motor die met jouw zonne-energie model meegeleverd wordt heeft geen onderhoud nodig en zou langer moeten meegaan dan de levensduur van het model. Om de zonnecel schoon te maken, hoef je er alleen maar op te blazen om het stof en de meeste andere er niet bij horende deeltjes te verwijderen. We bevelen aan de cel af te vegen met een zachte doek en glasreiniger.

Hoe werken zonnecellen?

De meeste zonnecellen die tegenwoordig in grote hoeveelheden geproduceerd worden, zijn gemaakt van silicium. Deze natuurlijke bron, die in grote hoeveelheden voorkomt, vormt meer dan een kwart van de aardkorst en is het hoofdbestanddeel van zand. Het silicium dat bij de productie van zonnecellen gebruikt wordt, moet eerst in zeer hoge mate gezuiverd worden. Een groot gedeelte van de kosten voor het produceren van zonnecellen ontstaan door de moeizame taak om zelfs de kleinste sporen van onzuiverheden te verwijderen om de hoogste kwaliteit silicium te krijgen.

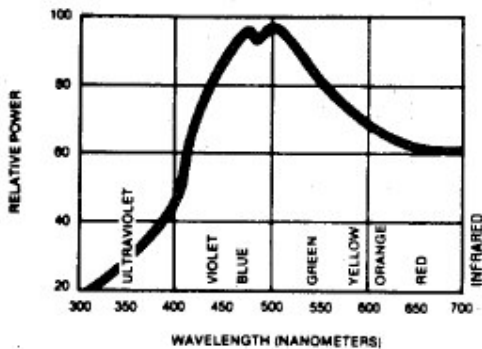
Om de zonnecel die jouw zonne-energie model aandrijft te maken, beginnen we met een dunne plak van bijna puur siliciumkristal. Als het siliciumkristal gevormd wordt, wordt er een kleine hoeveelheid bromium toegevoegd. Het bromium geeft de kristalstructuur een unieke karakteristiek. Het heeft namelijk een positieve elektrische lading. Aangezien dit deel van de zonnecel een positieve lading heeft, wordt het silicium van het type "P" genoemd en het vormt de basis van de cel.

Als volgende wordt er een dunne laag siliciumkristal gevormd over de schijf van het "P"-type silicium. Echter, in plaats van bromium toe te voegen, wordt er deze keer een kleine hoeveelheid fosfor toegevoegd aan het mengsel. Het fosfor levert een negatieve lading en wordt daarom "N" -type silicium genoemd.

De ladingen van de twee helften van de zonnecel, één "P" type silicium en de ander "N" -type silicium, vallen tegen elkaar weg om een neutrale cel te produceren.

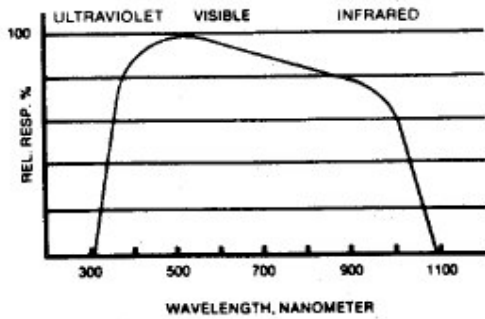
Als er zonlicht doordringt tot daar waar de "N" - en "P" -type silicium cellen bij elkaar komen, wordt daardoor een stroom van elektronen door de kristalstructuur gecreëerd. De kristalstructuur van silicium bevat lege ruimtes, die elektronen accepteren. Als er een elektron beweegt om zo'n lege ruimte te vullen, creëert het een ander gat. Het is deze stroom van elektronen die elektriciteit produceert.

De kracht in licht



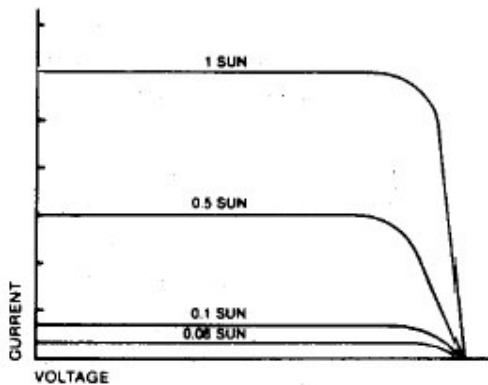
FIGUUR 1

Zonlicht bevat vele kleuren licht. De kleur en het relatief vermogen in elke kleur wordt bepaald door de grootte van de golflengte. Figuur 1 toont de relatie tussen golflengte en kleur langs de spectrale verdeling van gewoon daglicht.



FIGUUR 2

De relatieve respons van een typische silicium zonnecel door het lichtspectrum wordt getoond in figuur 2. Zoals in deze grafiek te zien is, hebben silicium zonnecellen een hoge respons over een breed scala van golflengtes.



FIGUUR 3

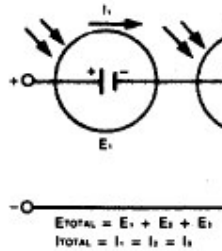
In de meeste omstandigheden worden silicium zonnecellen niet blootgesteld aan maximum niveaus van zonlicht. Figuur 3 toont de resulterende opbrengst van een zonnecel als deze wordt blootgesteld aan het maximum en aan mindere hoeveelheden zonlicht. U ziet dat het uiteindelijke voltage niet beduidend wordt beïnvloed door de hoeveelheid licht.



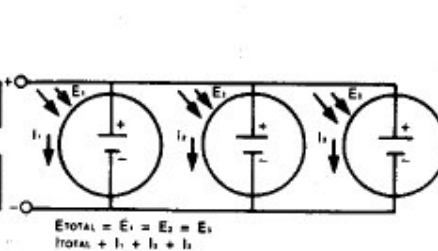
FIGUUR 4

Het gemiddelde aantal piek zonne-uren per dag varieert van het ene gebied van een land tot een ander gebied. Figuur 4 toont het gemiddelde aan piek zonne-uren en daaruit volgend de potentie voor toepassing van zonne-energie voor verschillende delen van het land.

A. Verbinding in serie



B. Parallelverbinding



FIGUUR 5

Om de elektriciteit over te brengen die door de zon geleverd wordt door het activeren van de "N-P" verbinding van de zonnecel, hoef je alleen maar een geleider (koperdraad) aan elke helft van de cel te bevestigen. De daaruit voortkomende elektrische stroom wordt bepaald door het oppervlak van de cel die gebruikt wordt en bedraagt ongeveer anderhalf volt. Om de hoeveelheid stroom of het voltage te variëren, kunnen cellen in serie en/of parallel met elkaar verbonden worden. Figuur 5 laat zien dat, wanneer meerdere zonnecellen in serie met elkaar verbonden worden, het voltage (E) toeneemt, maar de stroom (I) blijft constant. Aan de andere kant, als meerdere zonnecellen parallel met elkaar verbonden worden, is het resultaat een toenemende stroom zonder dat het voltage verandert.

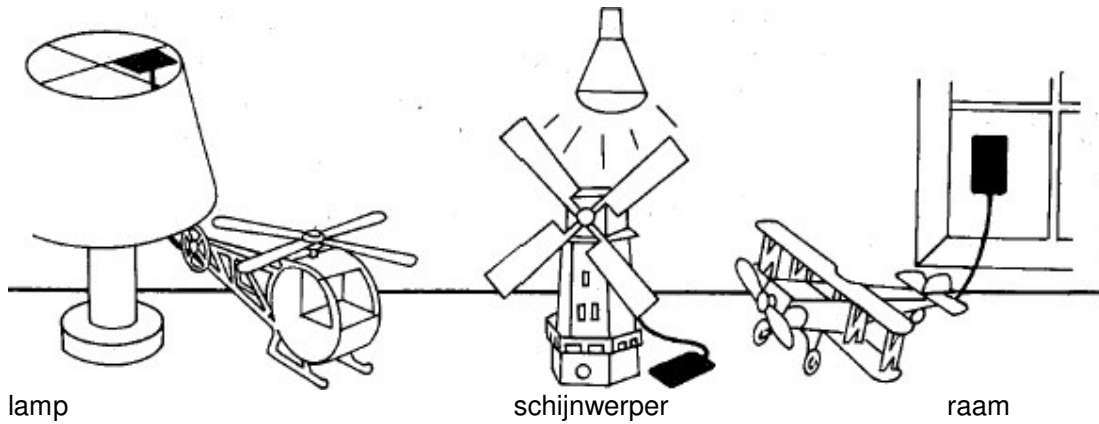
Het gebruik van het zonne-energie model

Je model zal het beste functioneren als de zonnecel of de zonnecelmodule direct in het zonlicht geplaatst wordt. Voor de beste resultaten kun je de module in een raam op het oosten, zuiden of westen plaatsen. Als je geen raam hebt dat op de zon uitkijkt of je wilt dat de module permanent werkt, kun je een kunstmatige lichtbron gebruiken OM e model aan te drijven. De afstand van de kunstlichtbron tot je model hangt af van het wattage van je lichtbron. Wij bevelen aan een 150 Watt spreidlicht PAR 38 G.E. buitenlamp ongeveer 60 tot 90 cm boven je model om maximum prestaties te krijgen.

Zonnecelmodule

Als jouw model geleverd is met een ingekapselde zonnecelmodule om licht van een afstand op te pikken, plaats dan de zonnecelmodule in een raam (met meegeleverde doorschijnende zuignap)

of onder een tafellamp. Zoals je ziet, kun je jouw zonnemodule dag en nacht laten werken. De zonnecel is ingekapseld in een beschermende collectorlens om schade te voorkomen en wordt geleverd inclusief miniatuurdraad.



Stel de zonnecelmodule niet bloot aan te grote hitte, omdat dat de plastic lens vervormt. Denk er aan, het is niet de hitte die het model laat functioneren, het is licht. Door een beetje te experimenteren vind je vanzelf uit bij welke opstelling je model het beste werkt!

Ga voorzichtig om met alle modellen.

Wat gaat de toekomst ons brengen?

Hoewel de zonnecel die in het vorige gedeelte beschreven is voldoende stroom levert OM je model te laten werken, moet er een efficiënter systeem worden ontwikkeld om voldoende elektriciteit te produceren om aan de behoefte van de gemiddelde consument. Sommige van de ontwerpen die op dit moment bestudeerd worden zijn onder andere: zonnecel opstellingen op individuele gebouwen die zo ontworpen zullen worden dat ze in alle behoeften aan elektriciteit van dat gebouw; grote centrale systemen die op speciale locaties gebouwd worden die overvloedig zonlicht ontvangen en die daardoor in staat zijn een heel verdeelsysteem van stroom te voorzien en zelfs systemen die rond de aarde draaien die de stroom weer terugstralen naar de aarde en dan door naar de individuele gebruikers. Er zullen in de komende jaren vele praktische toepassingen van zonne-energie zijn. Sommige toepassingen in de niet al te verre toekomst omvatten: elektrische stroom voor afgelegen gebieden; opladen van batterijen voor apparatuur, radio's en TV's. De technologie van zonne-energie bevindt zich nog in de ontwikkelingsfase, hoewel veel van wat men er vandaag van weet kan en wordt toegepast door vindingrijke individuen. Ons bedrijf is een bedrijf dat zich toelegt op het bevorderen van het gebruik van zonne-energie en we zijn de leiders in onze eigen specialiteit. Onze producten worden ontworpen om zowel educatief als onderhoudend te zijn. We hebben het gevoel dat met de toekomst van deze gratis, niet vervuilende energiebron de toekomst er zonnig uitziet.