

Green energy

Green Energy

De energie van morgen ontdekken

Energie uit hernieuwbare energiebronnen

We verbruiken allemaal elke dag enorme hoeveelheden energie. Waar gaat het allemaal heen, vraag je je misschien af? Laten we eens nadenken over een normale dagelijkse routine die iemand van ons zou kunnen hebben:

's Ochtends wekt je wekkerradio je met een wekker. Hij haalt stroom uit een stopcontact. Nadat je bent opgestaan, doe je het licht aan en neem je een douche met warm water van een centrale verwarming die wordt verwarmd door stookolie of gas. Daarna droog je je haar met een elektrische föhn en poets je je tanden met een elektrische tandenborstel. Voor het ontbijt zet je een kopje koffie of thee. Je kookte het water ervoor in een waterkoker. Voordat je naar bed ging, maakte je een boterham voor de lunch en bewaarde deze in de koelkast. Je rijdt met de bus of trolley naar school, of je ouders brengen je in hun auto. De bus, trolley en auto verbruiken allemaal brandstof. We kunnen doorgaan met het tellen van de manieren waarop u de hele dag door energie gebruikt. De lijst lijkt eindeloos! Kortom: we hebben allemaal grote hoeveelheden energie nodig.

Energie uit olie, kolen en kernenergie

En waar komt al die energie vandaan? Het grootste deel daarvan wekken we op uit fossiele brandstoffen zoals gas, olie en kolen. Een deel van onze elektriciteit komt ook uit kernenergie. Deze soorten energie hebben echter verschillende nadelen:

- De reserves aan fossiele brandstoffen van de aarde zijn beperkt.
- Wanneer we olie en kolen verbranden, komen er schadelijke stoffen vrij die het milieu vervuilen, zoals CO₂, dat verantwoordelijk is voor de voortdurende opwarming van de atmosfeer van de aarde.
- Ondanks hoge veiligheidsnormen brengt kernenergie het risico van een kernsmelting met zich mee. Daarnaast produceert het ook kernafval dat duizenden jaren radioactief blijft.

Alternatieve energiebronnen zijn de oplossing!

Allemaal goede redenen om eens nader te kijken naar alternatieven die milieuvriendelijk en vrijwel onbeperkt verkrijgbaar zijn. Deze vormen van alternatieve energie zijn voor ons

beschikbaar en worden hernieuwbare energie genoemd. In de bouwset Groene Energie leer je hoe stroom wordt opgewekt uit:

Water, wind, zon

In tegenstelling tot fossiele brandstoffen zijn deze energiebronnen onbeperkt en hebben ze niet de hierboven genoemde nadelen.

Je zult verschillende taken uitvoeren om te leren hoe je elektriciteit kunt opwekken en opslaan met behulp van deze energiebronnen om fischertechnik-modellen van stroom te voorzien.

Wat is energie?

We hebben het steeds over energie, maar wat betekent energie eigenlijk en hoe meet je het?

Je hebt energie nodig:

- een lichaam versnellen of
- om het tegen een kracht in te bewegen,
- een stof opwarmen,
- een gas comprimeren,
- om een elektrische stroom te laten vloeien of
- elektromagnetische golven uit te zenden.
- Planten, dieren en mensen hebben energie nodig om te leven.

De eenheid die wordt gebruikt om energie en arbeid te meten is de joule (J).

Waterkracht omzetten in beweging...

... een waterrad gebruiken

De uitvinding van het waterrad was een mijlpaal in de menselijke technologische ontwikkeling. Het stelde mensen in staat om niet alleen de kracht te gebruiken die door hun eigen spieren werd gegenereerd, maar ook mechanische energie - met behulp van waterkracht.

... met een bendezaag

Is het je ooit opgevallen dat veel oude zagerijen aan een rivier of beek zijn gebouwd? De reden is dat ze waterkracht als energiebron gebruikten. Gangzagen werden vaak gebruikt. Het waterrad drijft de zaagbladen aan, waardoor het bijvoorbeeld mogelijk is om uit een boomstam gezaagde planken makkelijker te vervaardigen.

Taak 1:

Wat zijn de nadelen van het gebruik van waterkracht op deze manier?

- Energie kan alleen worden gebruikt op plaatsen met stromend water (rivieren of beken).

- Energie kan niet worden opgeslagen. Het moet onmiddellijk worden gebruikt wanneer het beschikbaar is.
- Energie is slechts voor een beperkt doel beschikbaar.

Hoe wordt waterkracht elektriciteit?

Zoals je zojuist hebt vernomen, gebruiken mensen de kinetische energie van water al honderden jaren om machines rechtstreeks aan te drijven. Tijdens de industrialisatie stopten mensen direct met het gebruik van waterkracht en gingen ze in plaats daarvan elektrische stroom gebruiken. Maar hoe gebruiken we waterkracht om elektriciteit op te wekken?





Waterturbine met LED

Een waterturbine is een turbine waarmee we gebruik kunnen maken van waterkracht. In een waterkrachtcentrale wordt de vloeibare energie van het water met behulp van de waterturbine omgezet in mechanische energie. De turbine draait dankzij het stromende water. Terwijl de turbine-as draait, drijft deze een generator aan die de rotatie-energie omzet in elektrische stroom. De rotoren in dergelijke turbines kunnen diameters hebben tot 11 m.

Bouw nu het model van een waterturbine (zie bouw instructies). Houd het waterrad onder de kraan en laat het snel genoeg draaien om de LED te laten oplichten. Let op de draairichting van het wiel zoals aangegeven in de bouwhandleiding.

Taak 1:

Hoe werkt de waterturbine?

Het waterrad geeft zijn rotatie-energie door aan het transmissiewiel. Een V-riem (siliconenring) brengt de draaibeweging over op het aandrijfwiel van de zonnemotor. Deze werkt als een generator en zet de rotatie-energie om in elektrische energie, waardoor de LED oplicht.

Let op: De LED is alleen bedoeld om te laten zien hoe de zonnemotor kan worden gebruikt om elektriciteit op te wekken. Hij mag met maximaal 2 V gelijkstroom worden gebruikt. Hogere spanningen zullen het onmiddellijk vernietigen. Zorg er ook voor dat de motor niet in contact komt met water.

Windenergie

Al eeuwenlang gebruiken mensen windenergie voor hun eigen doeleinden. Wind is bijvoorbeeld gebruikt om mensen te vervoeren op zeilboten en ballonnen, en windenergie is gebruikt om mechanisch werk te doen met behulp van windmolens en waterpompen.

Windenergie omzetten in beweging

Het windmolenmodel zet windenergie om in kinetische energie.

Een windturbine is een technisch geheel dat rotatie-energie opwekt met behulp van zijn wieken, die door de wind laten draaien (kinetische energie). De draaibeweging wordt overgebracht naar het onderste deel van de constructie door een groot tandwiel of tandwiel en een aandrijfjas. Tandwielen en geleidewielen geven de draaibeweging door aan de molensteen.

Bouw het model van een windmolen (zie bouw instructies).

Experiment:

Wat kun je doen om de molen te verplaatsen? Probeer verschillende technieken (blaas erop, gebruik een föhn, gebruik een ventilator, gebruik wind, of houd het model in je hand en draai het zo snel als je kunt in een cirkel).



Hoe wordt windenergie elektriciteit?

Na de ontdekking van elektriciteit en de uitvinding van de generator duurde het niet lang voordat mensen op het idee kwamen om windenergie te gebruiken om stroom op te wekken. Aanvankelijk hebben ze alleen het concept van een windmolen omgebouwd. In plaats van de kinetische energie van de wind om te zetten in mechanische energie, werd een generator gebruikt om elektrische energie op te wekken. Naarmate de vloeistofmechanica geavanceerder werd, werden constructies en rotorvormen meer gespecialiseerd, en tegenwoordig gebruiken we windturbines en windgeneratoren. Sinds de oliecrises van de jaren zeventig wordt er wereldwijd meer onderzoek gedaan naar alternatieve energie en is de ontwikkeling van moderne windgeneratoren toegenomen.

Taak:

Bouw het windmolen-, windturbine- of windgeneratormodel om een LED te verlichten. (Zie bouw instructies)

De windturbine brengt zijn rotatie-energie over op het transmissiewiel. Een V-riem (siliconenring) brengt de draaibeweging over op het aandrijf wiel van de zonnemotor. Deze werkt als een generator en zet de rotatie-energie om in elektrische energie, waardoor de LED oplicht. Bij het windturbinemodel drijft de propeller direct de zonnemotor aan. Controleer voordat u begint de lamellen nogmaals op de juiste draairichting en de juiste polariteit van de LED (zie bouwhandleiding).

Experiment:

Vergelijk de windenergiemodellen. Welk model draait met weinig wind en welk model heeft een stevige wind nodig? Probeer opnieuw verschillende technieken (blaas erop, gebruik een föhn, gebruik een ventilator, gebruik wind, of houd het model in je hand en draai het zo snel mogelijk in een cirkel).

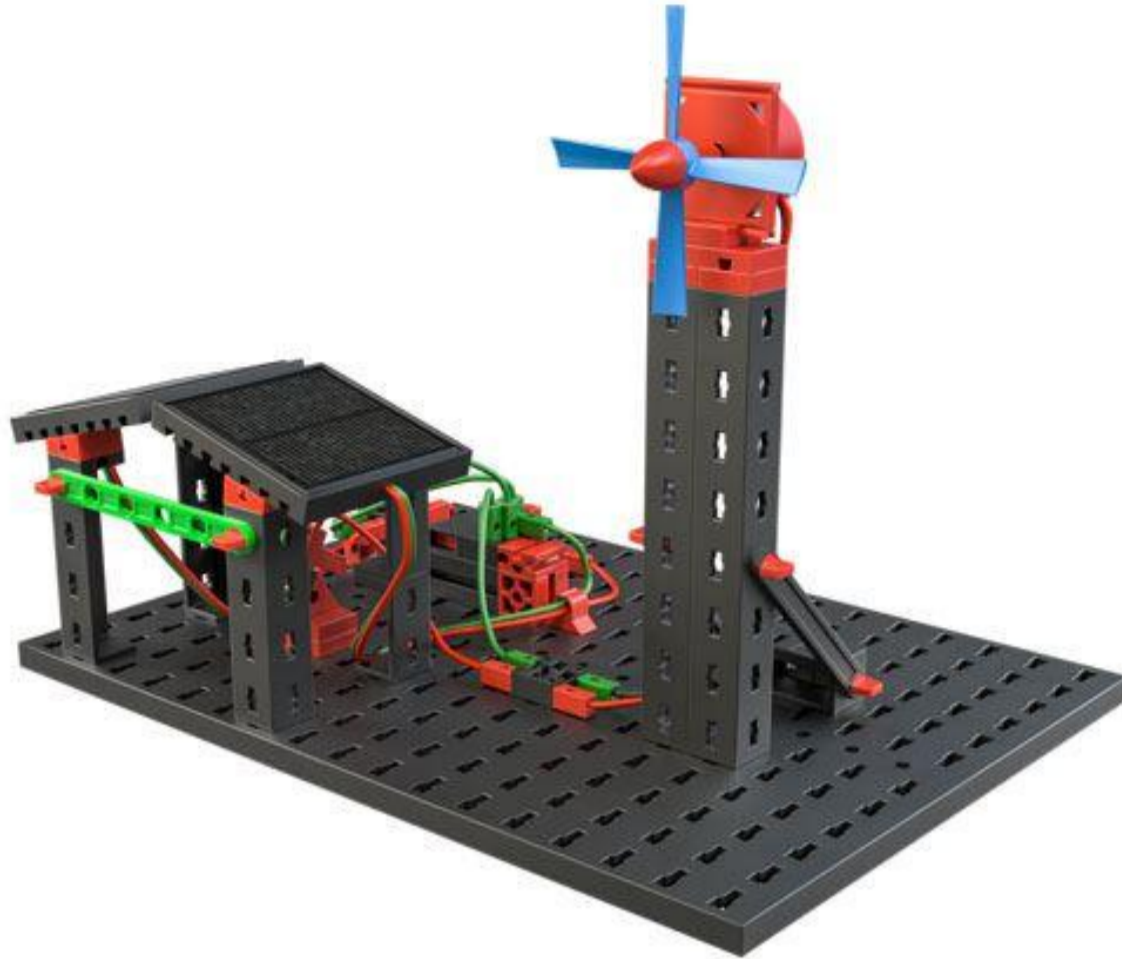
Zonne-energie - Grondbeginselen

Zonne-energie is de energie die door de zon wordt opgewekt door middel van kernfusie; een deel van deze energie bereikt de aarde als elektromagnetische straling (stralingsenergie). Het grootste deel van deze energie wordt gebruikt om onze planeet te verwarmen.

We kunnen zonnetechnologie ook gebruiken om zonne-energie voor verschillende doeleinden te benutten:

- zonnecollectoren genereren warmte en warmte
- geconcentreerde zonne-energiesystemen wekken elektriciteit op door warmte om te zetten in waterdamp
- zonnekokers en zonneovens verwarmen voedsel

- zonnecellen wekken gelijkstroom op (fotovoltaïsche energie)



Zonne-energie omzetten in elektriciteit

Een zonnecel of fotovoltaïsche cel is een elektrisch onderdeel dat de stralingsenergie in licht (meestal zonlicht) direct omzet in elektrische energie. Het natuurkundige principe achter deze omzetting is het fotovoltaïsche effect. Een zonnecel moet niet worden verward met een zonnecollector, die de energie van de zon gebruikt om een transmissiemedium (meestal warm water) te verwarmen.

Zonnecellen zijn gemaakt van silicium. Siliciumblokken worden in dunne plakjes van ca. 0,5 millimeter dik. De plakjes worden dan verontreinigd met verschillende onzuiverheidsatomen, waardoor er een onbalans ontstaat in de structuur van het silicium. Dit levert twee lagen op, de positieve p-laag en de negatieve n-laag.

Simpel gezegd, de stroom van elektriciteit wordt gecreëerd wanneer elektronen van de n-laag, opgewekt door het invallende licht, door het aangesloten apparaat (zoals een zonnemotor) naar de p-laag bewegen. Hoe meer licht (energie) de cel raakt, hoe meer de elektronen bewegen. Wanneer een zonnecel is aangesloten op een apparaat, zal deze in deze richting bewegen. Je kunt je de stroom van elektriciteit voorstellen als een circuit, waarbij elektronen continu aankomen bij de n-laag en dan teruggaan naar de p-laag. Deze stroom van elektronen zorgt ervoor dat er stroom gaat vloeien en de motor draait.

Zonnemodellen met één zonnemodule

De zonnemodule die in de Green Energy bouwset wordt gebruikt, bestaat uit twee in serie geschakelde zonnecellen. Hij levert een spanning van 1 V en een maximale stroom van 440

mA. De zonnemotor heeft een nominale spanning van 2 V, maar begint te draaien bij 0,3 V (stationair, wat betekent dat de as van de motor geen model hoeft aan te drijven). Om de eerste experimenten met de zonnemodule te voltooien, bouw je het helikopter- of luchtdansermodel (zie bouw instructies).

Experiment 1:

Bepaal welk helderheidsniveau nodig is om de motor te laten draaien. U kunt hiervoor een lamp met een gloeilamp gebruiken. Test uw model ook buiten in de zon.

Experiment 2:

Als u een ampèremeter en voltmeter heeft, kunt u deze gebruiken om de spanning (V) te meten waaruit de motor draait en de stroom (A) die daarbij vloeit. Om de metingen te vereenvoudigen, kunt u de meetinstrumenten gebruiken zoals afgebeeld. U kunt de twee stekkers van de kabel aansluiten op de te meten punten op het model. Nu kunt u de meetpunten van uw voltmeter of ampèremeter op de lamp gebruiken om uw gewenste meting te voltooien.

Experiment 3:

Voer experimenten uit om antwoorden te vinden op de volgende vragen:
Hoe licht moet het zijn om de motor voldoende snel te laten draaien?
Welke lichtbronnen kunnen worden gebruikt om energie op te wekken?

TABEL

Zonnemodellen met twee zonnemodules - Parallelschakeling

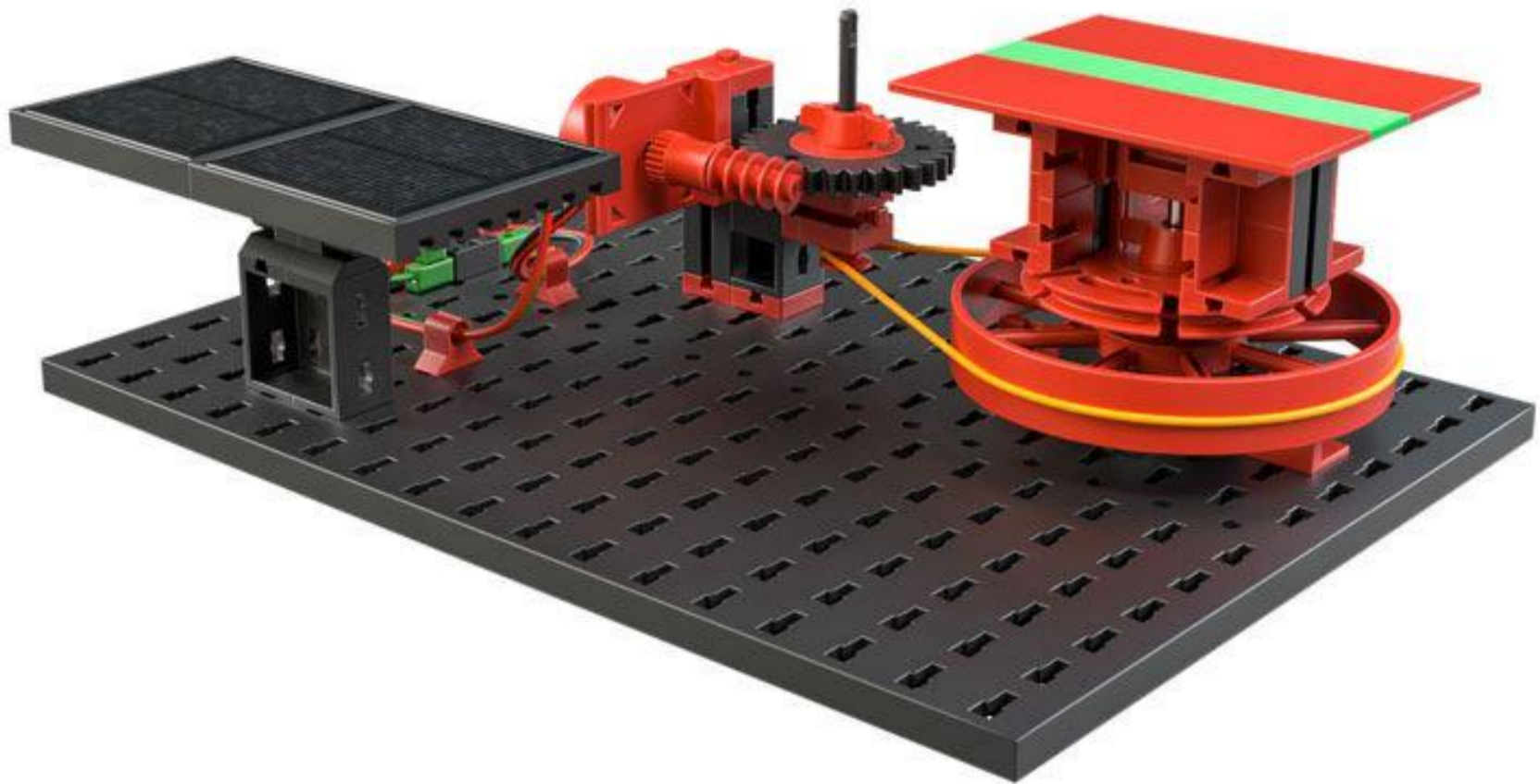
Het parallel schakelen van twee zonnepanelen levert meer elektriciteit voor dezelfde spanning. Dit type schakeling heeft u nodig voor het nieuwe draaitafelmodel (zie bouwhandleiding).

Experiment 1:

Als u een ampèremeter en voltmeter heeft, kunt u deze gebruiken om de spanning en stroom te meten die de parallelle schakeling levert.

Experiment 2:

Test het parallelle circuit door één en vervolgens twee zonnemodules aan te sluiten op de zonnemotor in het model.



Zonnemodellen met twee zonnemodules - Serieschakeling

Zonnevoertuigen ontvangen het grootste deel van hun bedrijfsvermogen rechtstreeks van de zon. Ze zijn voorzien van zonnecellen op hun oppervlak die de zonne-energie op het voertuig omzetten in elektrische stroom. Als elektrische voertuigen hebben ze vaak een methode van energieopslag (meestal batterijen) zodat ze minstens een beperkte tijd kunnen blijven rijden, zelfs bij weinig licht of wanneer er wolken zijn.

Het zonnevoertuigmodel past het principe van serieschakeling van zonnecellen toe, wat meer spanning betekent voor dezelfde stroom. Bouw het model op volgens de

bouwinstructies en bedraad het zoals beschreven in het aansluitschema.



Zonnevoertuig

In dit model maak je kennis met een nieuw onderdeel, de knop. Knoppen worden aanraaksensoren genoemd. Als je op de rode knop drukt, wordt een contact mechanisch in de behuizing bewogen en loopt er stroom tussen contact 1 en 3. Tegelijkertijd wordt de schakelverbinding tussen aansluitpunt 1 en 2 onderbroken.

Knoppen of schakelaars worden op twee verschillende manieren gebruikt:

Knoppen als "contacten maken"

De twee bedradingschema's tonen de testopstelling. De positieve pool van de zonnemodule wordt aangesloten op contact 1 van de knop, de zonnemotor wordt aangesloten op contact 3 van de knop en op de negatieve pool van de zonnemodule. Als de knop niet wordt geactiveerd, wordt de motor uitgeschakeld. Als u op de knop drukt, wordt het circuit tussen contact 1 en contact 3 gesloten en loopt de motor.

Knoppen als "contacten verbreken"

In het verbreekcontact wordt de positieve klem van de zonnemodule aangesloten op contact 1 van de knop, de zonnemotor wordt aangesloten op contact 2 van de knop en op de negatieve pool van de zonnemodule. Als de knop niet is geactiveerd, draait de motor. Als u op de knop drukt, is het circuit tussen contact 1 en contact 2 open en wordt de motor uitgeschakeld.

Wat is de functie van de knop als "contact maken"? Wanneer zonlicht de zonnecel raakt en de knop wordt geactiveerd, begint het wormwiel van de zonnemotor te draaien en zet het tandwiel in beweging. De knop in het model zonnwagen is als maakcontact aangesloten.

Experiment 1:

Bepaal de lichtintensiteit die nodig is om het zonnevoertuig te laten bewegen.

Experiment 2:

Test de invloed die lichtintensiteit heeft op de snelheid van het zonnevoertuig. Hoeveel tijd heeft het zonnevoertuig nodig om één meter af te leggen?

Experiment 3:

Vergelijk de beweging van het zonnevoertuig bij gebruik van serie- en parallelschakeling.

Elektrische energie opslaan

Alle voertuigen die op zonne-energie rijden, worden niet automatisch als zonnevoertuigen beschouwd. Als een voertuig bijvoorbeeld alleen stroom krijgt bij een zonnetankstation, dan is de elektriciteit misschien opgewekt uit zonlicht, maar het voertuig zelf is een elektrisch voertuig.

Elektrisch voertuig met laadstation op zonne-energie

Bouw het elektrische voertuigmodel met het zonnelaadstation (zie bouwinstructies).

Je hebt zeker in je experimenten met de zonnepanelen ontdekt dat deze vorm van energieopwekking een nadeel heeft. De modellen stoppen met werken zodra ze uit de buurt van de lichtbron of in de schaduw staan. Daarom is het belangrijk om de modellen voor die tijd uit te rusten met een energieopslagsysteem geladen met zonne-energie.



Goldcap energieopslageenheid

De Goldcap in de bouwset is zo'n optie voor energieopslag. Het bestaat uit twee stukken actieve kool die door slechts een dunne isolatielaag van elkaar zijn gescheiden. De Goldcap valt op door zijn extreem hoge capaciteit. De condensator die u gebruikt heeft een capaciteit van 10 F (Farad).

Je kunt de Goldcap gebruiken als een kleine batterij. Het voordeel ten opzichte van een accu is dat je de Goldcap zeer snel kunt opladen; het kan niet worden overbelast en ondergaat geen diepe ontlading. Ondanks de naam zit er helaas geen goud in! Goldcap is een productaanduiding die de fabrikant aan dit speciale soort condensator heeft toegekend.

Gevaar, explosiegevaar! De Goldcap mag nooit worden aangesloten op een spanning hoger dan 3 V; anders kan het exploderen! Sluit de Goldcap nooit aan op een normale 9 V fischertechnik-voeding. Let er bij het monteren van de stekker op de Goldcap op dat de polariteit van de stekker juist is (sluit de groene stekker aan op de min-klem). Het is een goed idee om de twee aansluitingen van de Goldcap op dezelfde lengte af te knippen.

Vul het elektrische voertuig - sluit het hiervoor aan op het zonne-energiesysteemstation. Wanneer er lichtenergie beschikbaar is, zal de Goldcap opladen. Zodra deze is opgeladen (LED brandt), sluit u de Goldcap aan op de zonnemotor. Wanneer de knop wordt geactiveerd, begint het voertuig te rijden.

Experiment 1:

Als je een meetapparaat hebt, kun je de spanning op de Goldcap meten terwijl je hem oplaadt. U kunt aflezen hoeveel van het laadproces is voltooid.

Experiment 2:

Test om te zien hoe lang de auto op één tank kan rijden.

Hoe snel kan het gaan?

Hoeveel tijd heeft het voertuig nodig om één meter af te leggen?

Wat is de functie van de LED in het zonnestation? Het dient als laadcontrole-indicator. Zodra de Goldcap volledig is opgeladen, gaat de LED branden.

Antiparallel schakelen

Antiparallel – wat betekent deze term? Het is heel eenvoudig: twee zonnepanelen worden parallel geschakeld, zodat de plus-klem van de ene zonnemodule wordt aangesloten op de min-klem van de andere zonnemodule. Hoe gedraagt deze schakeling zich bij blootstelling aan licht? De afbeelding laat je zien. In het midden worden beide zonnemodules aan dezelfde lichtintensiteit blootgesteld, zodat beide spanningen van de zonnemodules toenemen en het meetapparaat 0 V aangeeft. Als één zonnemodule niet wordt blootgesteld aan de lichtbron, genereert alleen de verlichte module stroom en het meetinstrument buigt in die richting af.

Dit principe ga je toepassen in de volgende twee modellen.

Barriere

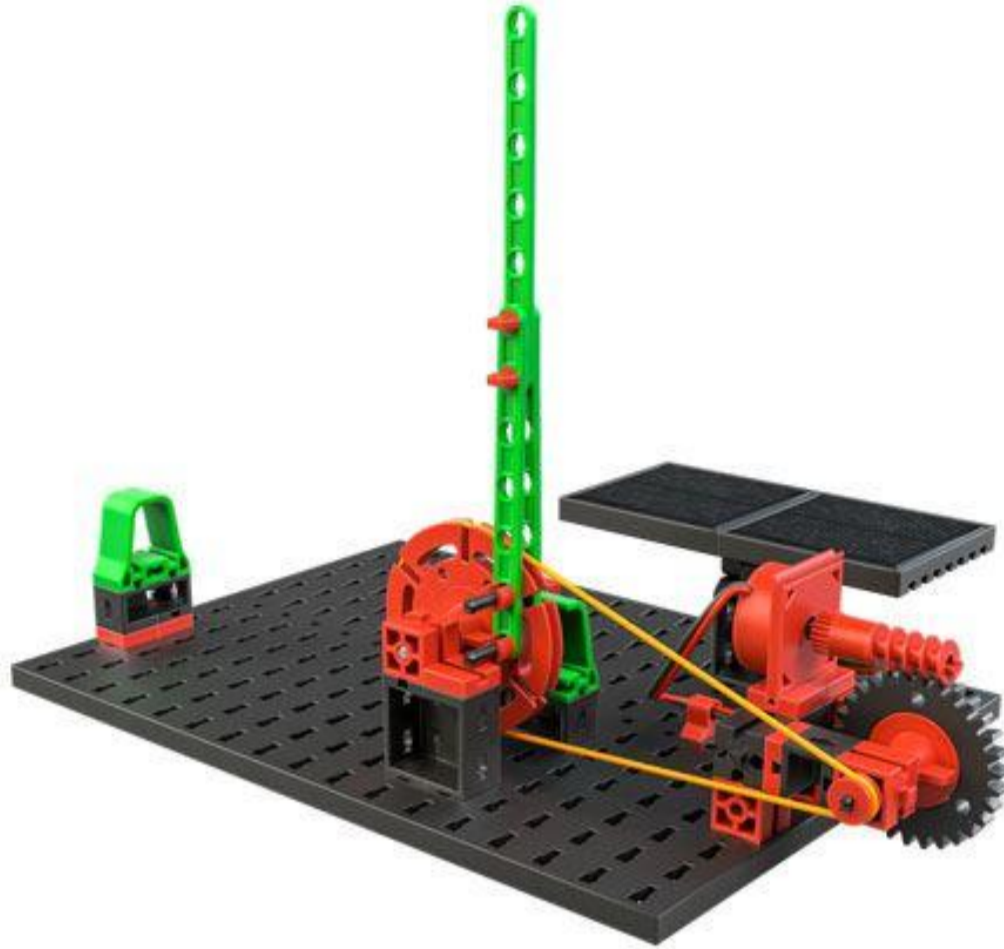
▪ Bouw het model van de slagboom met behulp van de bouw instructies. In dit model gaat een slagboom open en dicht met behulp van zonne-energie. De truc is dat de motor niet beweegt als beide zonnepanelen worden blootgesteld aan hetzelfde helderheidsniveau. Als u een van de modules afdekt, begint de motor te bewegen en sluit de slagboom. Als u de andere module afdekt, gaat de slagboom weer open. Op deze manier kunt u deze schakeling gebruiken om een poolomkeerschakelaar te vervangen.

Taak:

Maak een schets om te laten zien hoe de draairichting van de motor (of stroomrichting op de motor) in dit model verandert wanneer een van de zonnemodules wordt afgedekt.

Als beide modules aan hetzelfde lichtniveau worden blootgesteld, nemen de spanningen toe en blijft de motor stilstaan. Als één module is afgedekt, bereikt de spanning van de verlichte module de motor. Deze draait, sluit of opent de slagboom.





Eco-huis

In de volgende taak combineer je alle energiebronnen waarover je tot nu toe hebt geleerd. De eigenaren van eco-huizen gebruiken verschillende hernieuwbare energiebronnen. Dit type energiewaardering verlaagt hun kosten voor verwarming en stroom. Bouw nu het eco-huismodel (zie bouwvoorlichting).

Taak:

Onderzoek online om meer te weten te komen over verschillende hernieuwbare energiebronnen.

De LED in het model vertegenwoordigt veel individuele apparaten die elektriciteit gebruiken, zoals lampen, tv's en nog veel meer.

Taak 1:

Eerst wordt de LED aangedreven door de windturbine.

Bedraad de elektrische componenten zoals aangegeven in de bouwvoorlichting. Het nadeel van dit type schakeling is dat de LED alleen brandt als er geen wind is.

Taak 2:

Bij deze taak wordt de LED gevoed door de zonnecel.

Bedraad de elektrische componenten zoals aangegeven in de bouwvoorlichting. Het nadeel van dit type schakeling is dat de LED niet brandt als er geen zonne-energie is.

Taak 3:

In deze taak combineer je wind- en zonne-energie. De Goldcap wordt gebruikt om energie op te slaan.

Bedraad de elektrische componenten zoals aangegeven in de bouw instructies. Dit type circuit compenseert de nadelen van de twee bovenstaande taken.

Bij wind (miniknop niet geactiveerd) haalt het huis stroom uit de wind. De LED is verlicht. Tegelijkertijd laadt het zonnestelsel de Goldcap op.

Wanneer de wind stopt, wordt de mini-knop geactiveerd. De LED wordt dan van zonne-energie voorzien vanuit de Goldcap.

Wat als iets niet werkt?

TABEL



Outlook H2FuelCellCar

Naast de hernieuwbare energiebronnen die in deze bouwset zijn geïntroduceerd, bevat de H2 Fuel Cell Car-bouwset een echt hoogtepunt van hernieuwbare energie: de brandstofcel. Met deze energiebron kunt u modellen die u al kent uit de bouwset Groene Energie, maar ook andere interessante technische modellen bedienen. Lorem Ipsum