



Co-funded by the
Creative Europe Programme
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



The Key To Global Life,
Digital Change Of Nature



Totale duur: 3-8 uur



Leeftijd van de student: 12-18 jaar



- Toepassingsgebied:
- Energieverbruik,
- Kinetische energie,
- Hernieuwbare energie,
- Elektriciteit,
- Ontwerp.



Trefwoorden: Recycling, DIY,
milieu, toepassing, codering.



R2 - Pedaalkracht - (Opladen tijdens het fietsen)



- Module
- Hernieuwbare energie
- Opwarming van de aarde

R2 - Nederlandse versie

Materialen:

Oude fiets met dynamo

Hout (om een standaard/steun voor de fiets te bouwen)

Bouwmaterialen afdanken

Componenten voor het elektronische gedeelte van een kleine oplader

4x generieke gelijkrichterdiode (afbeeldingslink)

buck-converter (afbeeldingslink)

fiets + dynamo (type 1, type 2)

usb type A vrouwelijke stekker (afbeeldingslink)

draad (afbeeldingslink)

proto-board (afbeeldingslink)

Hulpmiddelen

soldeerbout

neus tang

diagonale messen

draadstripper

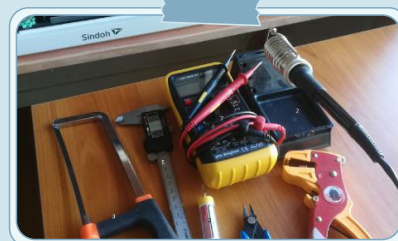
aansluiting en luidsprekerkabel

montage pinnen

elektrische tape

ritssluitingen (optioneel)

3D-printer en elektrisch gereedschap



- Opmerkingen:
- Neem veiligheidsmaatregelen bij het gebruik van elektronische apparaten
- Let op de geschiktheid van de gebruikte dynamo's
- Handelen volgens de leeraanpak: leren door te doen (DIY)



@digitalchangeon

Invoering

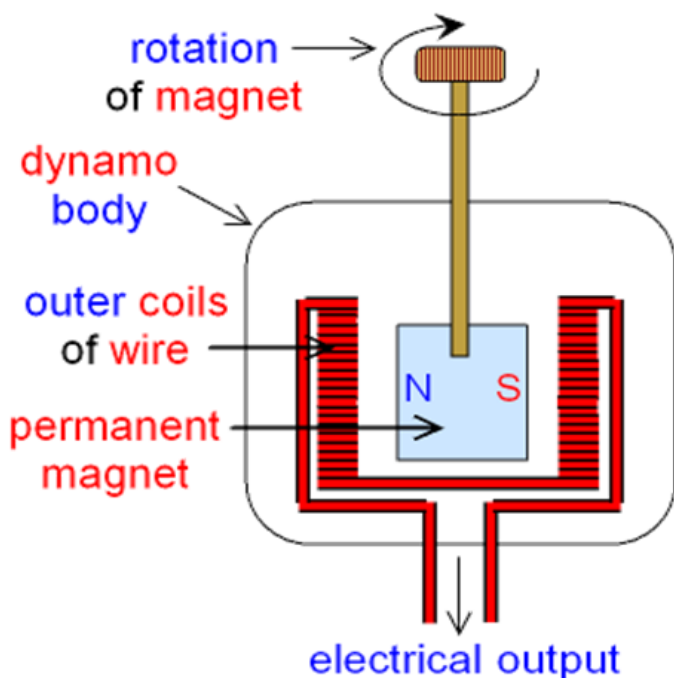
Ontwerp en bouw een eenvoudige, door mensen aangedreven generator van een gebruikte fiets. Gebruik hem als doe-het-zelf fiets(trainer) pedaalgenerator om een powerbank of andere kleine apparaten op te laden. In deze STEM-uitdaging zullen de deelnemers moeten nadenken over energieverbruik, ontwerpoverwegingen en leren solderen (Afbeelding 1).

Door gezond en actief te zijn, leef je langer, maar vind je de motivatie om te gaan sporten? Dat is moeilijk. Zou je gemotiveerder zijn om te fietsen als je weet dat je hierdoor op een goedkope en gemakkelijke manier je telefoon, verlichting, ... kunt opladen? Kun je met een pedaalgenerator menselijke kinetische energie omzetten in bruikbare kracht? Kunt u uw ecologische voetafdruk verkleinen door uw fietsverlichting, powerbank of telefoon op te laden tijdens het fietsen? Dit kan uw kleine persoonlijke bijdrage zijn om de klimaatverandering te beperken.

Waarom zou iemand een pedaalgenerator willen bouwen? Om milieuvriendelijker te zijn en een kleinere ecologische voetafdruk te creëren. We kunnen bijdragen aan de productie van duurzame energie (Afbeelding 1) door gezond te zijn en te bewegen. Zo kunnen we tijdens het fietsen onze telefoon en eenvoudige elektrische apparaten opladen, want tijdens het trappen kunnen we met behulp van een dynamo onze kinetische energie omzetten in elektrische energie. Dit is handig voor mensen die naar school of naar hun werk fietsen. Naast opladen kun je de energie die je produceert



Picture 1. Renewable energy production



Afbeelding 2. . Algemeen schema van een dynamo

ook opslaan, bijvoorbeeld in een powerbank. Dit kan het milieu op een kleine manier helpen.

In een later stadium, als de tijd het toelaat, gaat de student onderzoeken hoe hij zijn ontwerp en uitgangsspanning kan verbeteren met behulp van andere generatoren dan een dynamo.

Een fietsdynamo is een soort generator die aan fietsen wordt bevestigd en die elektriciteit opwekt voor de fietsverlichting.

Fietsen zijn tegenwoordig niet altijd voorzien van een dynamo voor de verlichting, maar ze zijn wel makkelijk verkrijgbaar en eenvoudig te monteren op iedere fiets. Een fietsdynamo is een van de eenvoudigste generatoren. Het heeft ook het voordeel dat het anker/de spoel stationair is en het veld ten opzichte daarvan beweegt, in overeenstemming met de standaardpraktijk in de zware techniek. Het veld wordt normaal gesproken geproduceerd door een 8-polige cirkelmagneet die tussen twee spoelen roteert en wisselspanningen genereert (Afbeelding 2).

Overwegingen

- Neem veiligheidsmaatregelen bij het gebruik van elektronische apparaten
- Let op de geschiktheid van de gebruikte dynamo's
- Handelen volgens de leeraanpak: leren door te doen (DIY)

Doel van de activiteit

De leerlingen moeten een eenvoudige fietstrainergenerator bouwen. Ze onderzoeken eerst verschillende bestaande typen en maken vervolgens met een simpele dynamo een analyse van wat de mogelijkheden zijn. Ze zullen eerst het uitgangsvermogen van een fietsdynamo gebruiken om een gereguleerde 5V-uitgang te produceren om elektronische apparaten zoals een powerbank, led-fietsverlichting, ... op te laden. De installatie is bedoeld voor gebruik op een vaste plaats, zoals bijvoorbeeld de fietsen.

Studenten leren: over energieconversie en elektriciteitsopwekking, solderen, verschillende gereedschappen gebruiken en hoe je een model in 3D kunt printen en ontwerpen met behulp van elektronische informatie. Ze begrijpen hoe energieën in elkaar overgaan en beseffen het belang van milieuvriendelijke projecten. Studenten denken na over hun impact op de opwarming van de aarde en verwerven milieubewustzijn.

Activiteitsproces

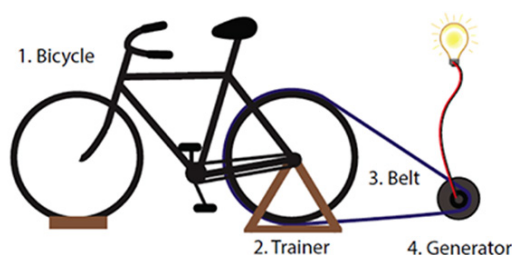
Vóór activiteit



- De studenten onderzoeken de volgende vragen:
- Hoe produceert een fietsdynamo elektriciteit?
- Is een fietsdynamo AC (wisselstroom) of DC (gelijkstroom)?
- Hoeveel elektriciteit produceert een fietsdynamo?
- Wie heeft de fietsdynamo uitgevonden?

Laten we beginnen

1 Maak het je eigen



Afbeelding 4. Mogelijke uitvoering pedaalgenerator

2. Kies welk soort circuit en elektronische onderdelen u nodig heeft. Je kunt deze instructable volgen als je geen andere mogelijkheden hebt (Afbeelding 4).

Houd bij het maken van uw keuzes voor de elektronische onderdelen rekening met het volgende.

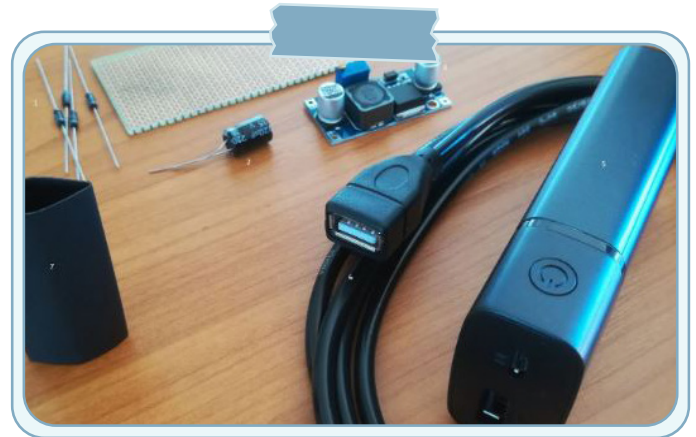
Een eenvoudige fietsdynamo-naaf wekt doorgaans elektriciteit op in de vorm van wisselstroom van ongeveer 6 volt. Daarom zul je de elektriciteit die uit de dynamo komt met behulp van een circuit moeten omzetten in gelijkstroom. Dit gebeurt meestal met slechts een paar componenten, waardoor het gewicht, de grootte en de kosten laag blijven. In de

volgende stap geven we een mogelijke oplossing.

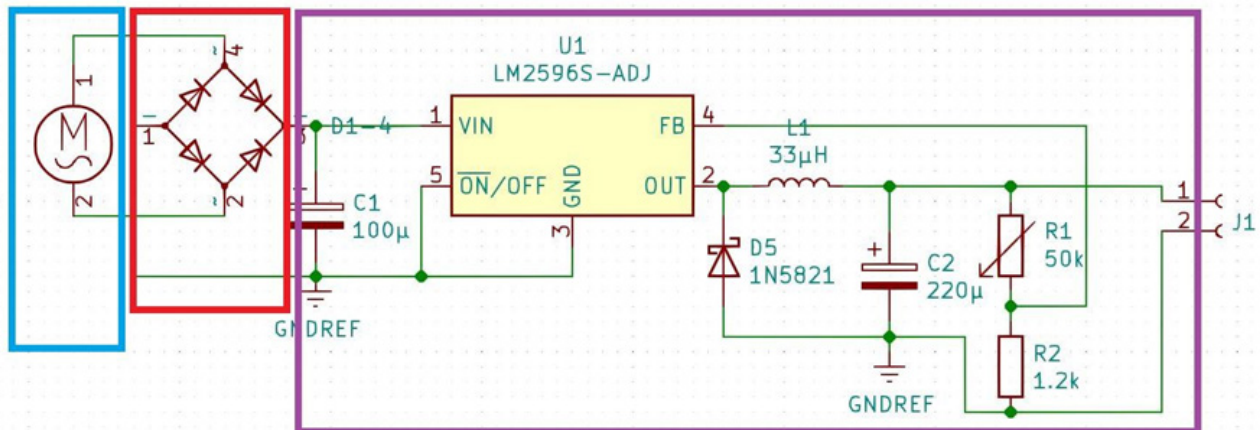
3. Verzamel de benodigde elektronische onderdelen om een oplader te maken. U kunt het hieronder voorgestelde elektronische circuit gebruiken. Een korte uitleg van hoe de schakeling werkt is als volgt.

De door de dynamo gegenereerde wisselstroom wordt omgezet in de benodigde gelijkstroom (DC) door gebruik te maken van een dubbelzijdige bruggelijkrichter met vier 1N5822-diodes. Na de conversie wordt het signaal ter filtering door een elektrolytische condensator geleid. Het gefilterde signaal wordt naar een spanningsregelaar gestuurd, die een uitgangssignaal van gereguleerde 5 volt zal geven. Voordat het in de USB-aansluiting gaat, wordt de uitvoer nog een keer gefilterd door

[Get much information with this link.](#)



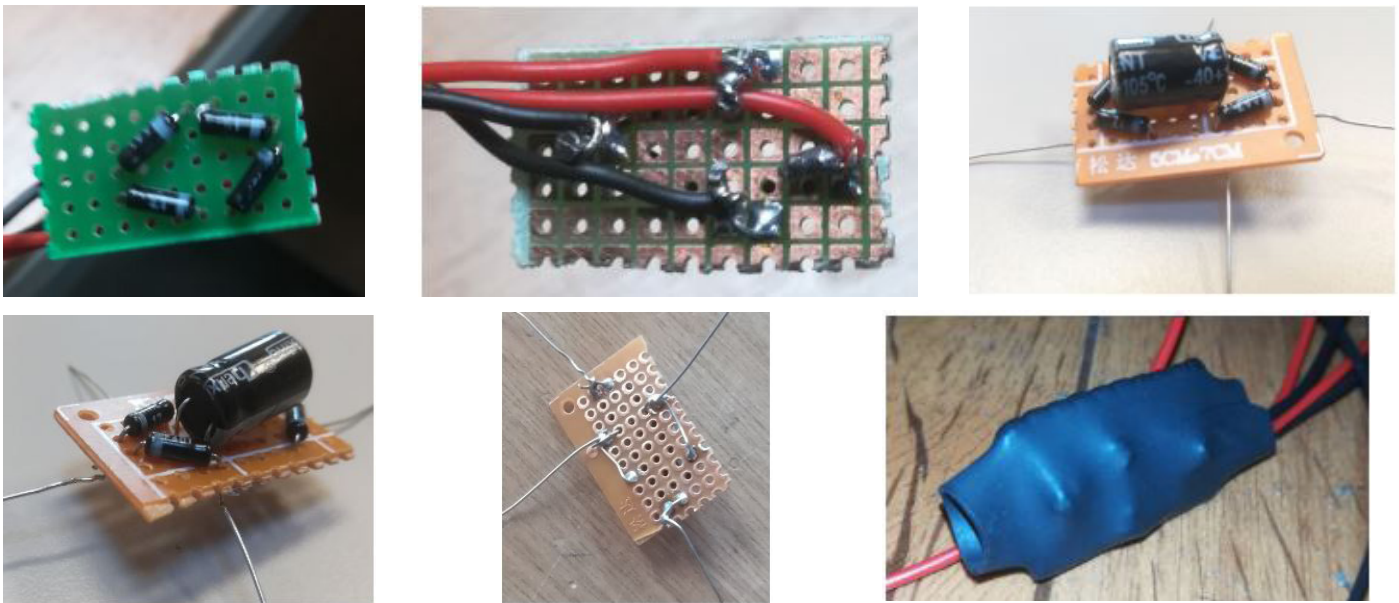
Afbeelding 4. Benodigd gereedschap



Afbeelding 5. Elektronische onderdelen om de oplader te bouwen.

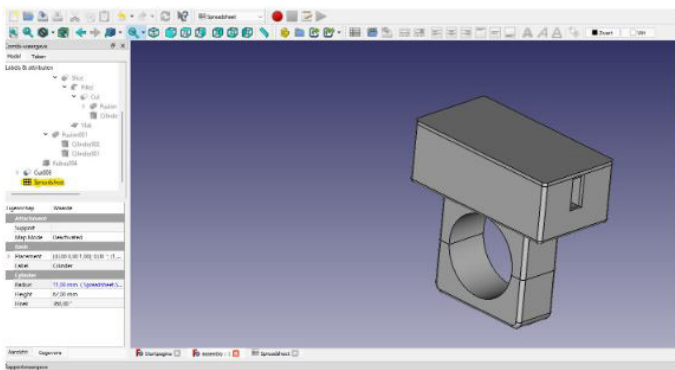


- Knip een stuk van de printplaat (+- 18x25mm) (Afbeelding 6).
- Vouw de pootjes van de diodes en plaats ze volgens het schema op de printplaat.
- Soldeer de diodes, let op de polariteit! (zie het diagram en de afbeelding). Soldeer vervolgens de condensator en sluit deze aan op de diodes. Let ook hier op de polariteit, raadpleeg het schema.
- Soldeer de kabels aan de uitgang en zorg ervoor dat ze lang genoeg zijn.
- Schuif de printplaat in een stuk krimpkous en krimp.



Afbeelding 6. Elektronische onderdelen om de

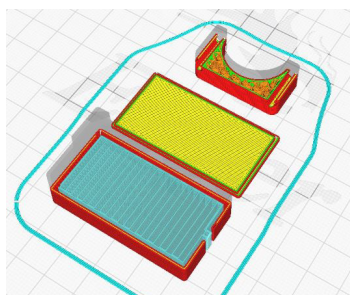
2 Houder voor de oplader en fiets



Afbeelding 7. Houderontwerp

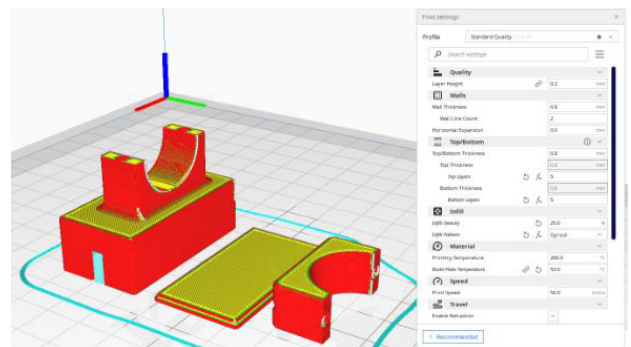
maken. Houd rekening met afmetingen.

2. Ontwerp en bouw een systeem waarmee je ter plekke kunt fietsen. Het ontwerp van de standaard voor de fiets is geheel aan jou. Op internet zijn eenvoudig enkele voorbeelden te vinden. Zorg er wel voor dat de standaard de fiets hoog en veilig houdt. Als er haringen aan uw fiets zijn bevestigd, zorg er dan voor dat de standaard voldoet. Voordat u met de bouw van de stand begint, moet u een ontwerp met de juiste afmetingen maken. Een ontwerp op papier



Afbeelding 9. Houderontwerp

1. Ontwerp een koffer/houder voor het elektronische apparaat en ontwerp en maak een systeem om het aan de fiets te bevestigen. Het ontwerp is aan jou. Voordat u met de bouw begint, moet u verschillende mogelijkheden bedenken en deze zo eenvoudig mogelijk



Afbeelding 8. Houderontwerp

bespaart tijd en voorkomt fouten (Afbeelding 8).

3. De standaard moet zo worden gebouwd dat het achterwiel van de fiets zich ongeveer 10-15 cm van de grond bevindt. De afmetingen van uw standaard zijn specifiek voor uw fiets (Afbeelding 9).

3

Reflecteer en doe wat wiskunde!

1. Meet hoeveel stroom er wordt gegenereerd tijdens 30 minuten fietsen op lage snelheid, gemiddelde snelheid, hoge snelheid.
2. Bereken hoeveel stroom de hele klas zou genereren als elke leerling (bijvoorbeeld) een maand lang 25 km/dag zou fietsen. Vermenigvuldig dit vervolgens voor het hele land, enzovoort.
3. Schrijf een essay over hoe de fiets een belangrijk voertuig is om de Duurzame Ontwikkelingsdoelstellingen van de VN (SDG 2030) te bereiken, goedgekeurd in 2015 binnen de Agenda 2030 voor Duurzame Ontwikkeling.

Sluiting

Aan het einde van het onderzoek konden deze resultaten worden verkregen. Hier zijn voorbeelden voor u



Afbeelding 10. Uitgangen

Onderzoek

Evaluatie

Studenten ontwikkelen en testen het model. Het ontwikkelde ontwerp wordt tentoongesteld op de school. Het ontwerp wordt peer-reviewed en opnieuw beoordeeld door de docent op basis van de feedback.

| Doelen | Moet verbeterd worden (1) | Medium (2) | Goed (3) | Erg goed (4) |
|---------------------------------|---------------------------|------------|----------|--------------|
| Samenwerking | (.....) | (.....) | (.....) | (.....) |
| Deelnemen aan discussie | (.....) | (.....) | (.....) | (.....) |
| Door de ontwerpstapen te volgen | (.....) | (.....) | (.....) | (.....) |
| Bedienbaarheid van ontwerp | (.....) | (.....) | (.....) | (.....) |
| Duurzaamheid van ontwerpen | (.....) | (.....) | (.....) | (.....) |
| Totaal | | | | |

Koppelingen

- Inspiring business idea: <https://wewatt.com/>
- https://www.teachengineering.org/lessons/view/cub_environ_lesson03
- Ideas for pedal powered projects: <https://learnmech.com/pedal-powered-bicycle-projects-for-mechanical-engineers/>
- Report on pedal chargers: <https://drive.google.com/file/d/1ffTVBA-fSVtAXbAO3kJWoY5RBewWonDL/view>
- LOW-TECH MAGAZINE (last checked January 2023). How to Build a Practical Household Bike Generator <https://www.lowtechmagazine.com/2022/03/how-to-build-bike-generator.html>
- Instructables (january 2023). How to Build a Bicycle Generator. <https://www.instructables.com/How-To-Build-A-Bicycle-Generator/>
- Createfuture. (2022). The Bicycle Generator. <https://contest.techbriefs.com/2014/entries/machinery-automation-robotics/4676>
- Semper. (2022). Bicycle Generator. <https://www.youtube.com/watch?v=kVAZIDFMRXY>