

Hoofdthema: water	Onderwerp : sterk water (waterrad)
Doelgroep: 2 ^e gr	Timing: 2 lestijd(en)
<p>De les in het kort: Na een klasgesprek over water en over de manier waarop water kan worden gebruikt om energie op te wekken. In kleine leesgroepen verzamelen extra informatie over de werking en het gebruik van water bij het opwekken van arbeid, energie en elektriciteit. Door het bekijken van afbeeldingen en foto's van waterkrachtcentrales krijgen ze een idee hoe een waterkrachtcentrale eruit ziet en hoe ze werkt. Aan de hand van een stappenplan kunnen de kinderen een eigen waterkrachtcentrale bouwen met kosteloos materiaal.</p>	

Matrix voor technische geletterdheid			
D	KC	ET	ET + concretisering
Begrijpen	TS	2.6	<p><i>Illustreren hoe technische systemen onder meer gebaseerd zijn op kennis over eigenschappen van materialen en over natuurlijke verschijnselen.</i></p> <p>De stroming van water kan een rad met schoepen (turbine) doen draaien. De energie wordt omgezet in beweging om bv. een voorwerp op te tillen (windas); om een machine via een vliegwiel en een aandrijfriem te laten draaien (aandrijving, overbrenging van kracht); om een dynamo te laten werken (opwekken van elektriciteit-magnetisme)</p> <p>De stroming van water kan worden veroorzaakt door de druk in het water hoog te houden (de hoeveelheid water weegt en oefent druk uit); door het verval te verhogen (debiet van de pomp- van hoog naar laag - uitstorten)</p>
		2.8	<p>Technische systemen, het technisch proces, hulpmiddelen en keuzes herkennen binnen verschillende toepassingsgebieden van techniek.</p> <p>De kinderen gaan na waar waterkracht voor wordt gebruikt. In de verschillende toepassingen van waterkracht ontdekken ze de gelijkenissen (stroming; turbine) en de verschillen (overbrenging van kracht, vliegwiel, tandwiel, hefboomconstructies) en verbruikers (beweging, energie, licht, ...)</p>

Mogelijke thema's: bouwen, ons huis, milieu, MOS, water, energie, beroepen, uitvindingen ...

	<p>Zelf klaarzetten of voor zorgen: Lijmpistool Prikpen, boormachientje of spijker IJzerzaag of ander zaagje Schoteldoek of keukenrol Schaar, balpen en meetlat Water Plastieken fles met dop Plastieken doos van ijs</p>	<p>In de technodoos: Satéstokjes Plastieken lepeltjes Kurken Plastieken darm</p> <p><i>Opmerking : we stellen het op prijs als je eerst je eigen kurken, stokjes, lepeltjes ... gebruikt !</i></p>
--	--	---

Opgelet voor:

Doe de proef in een plasticen bak of eventueel buiten.
Bespreek met de Iln het gevaar bij het werken met de priknaald of het boormachientje + het lijmpistool + de ijzerzaag



Werkvorm: (suggestie)

voorstel CLIM (vb: per groep een materiaalbeheerder, een tijdsbewaarder, een verslaggever en iemand die hulp van de Ikr mag vragen)

LES 1



- 1: Iln halen in groep zelfstandig **info uit de docufiche A:**
 - tekeningen bekijken op het voorblad, vragen bespreken in groep,
 - per groep wordt 1 werkblad ingevuld
- 2: Iln **vertellen** aan elkaar wat ze geleerd hebben van de docufiche klassikaal worden de tekeningen op de achterzijde besproken (= leerstofuitbreiding, dus dit kan je ook overslaan als het je te moeilijk lijkt, is wel interessant voor de technische knobbels in je klas)
- 3: klassikaal het **werkblad** invullen
- 4: Iln bekijken de doefiches: welk materiaal moeten we verzamelen ?
De Iln krijgen als opdracht mee om het nodige materiaal te verzamelen tegen de volgende les


LES 2

- 1: Iln halen in groep zelfstandig info uit de doefiche en **maken** zo een **waterrad**.
- 2: de ervaringen worden **klassikaal besproken** en het **werkblad B** wordt ingevuld
- 3: **verdere verwerking** (een voorstel)
 - Iln worden in groepen verdeeld (ze mogen zelf volgens hun interesse kiezen)
 - groep: verdere info opzoeken op internet over waterkracht, watermolen, duurzame energie...
 - groep: docufiche B lezen en een waterrad met K'nex maken
 - groep: een machine ontwerpen die werkt met waterkracht (tekening)
 - groep: zich voorbereiden om aan de andere klassen uit te leggen wat ze geleerd hebben i.v.m. "waterkracht" en "waterrad"
- 4: Iln **stellen hun werk voor** aan de andere klassen: **ze leggen uit** wat ze geleerd hebben, welke proef ze gedaan hebben en wat hun vaststellingen zijn.
Iln luisteren naar de info van de Iln van de andere klassen.

Als afsluiting kan je misschien een bezoek brengen aan een waterrad of molen in de buurt.

	<p>Verdere info en infobronnen: http://users.pandora.be/water/: materiaal voor de 2^e en 3^e gr rond water http://water.pagina.nl/: portaal naar allerlei watersites http://www.vitens.nl/output/data/vitens/vitens/onderwijs_1: proefjes en info over water http://simsim.rug.ac.be/water/ : lessuggesties en tips voor lesvoorbereidingen rond water http://www.lenntech.com/water-FAQ-overzicht.htm : alles over water</p>
--	--

<p>Lesverloop</p>  	<p>Probleemstelling: Hoe kan de kracht van water gebruikt worden om dingen te laten bewegen of verplaatsen? Hoe kunnen we water gebruiken om elektriciteit op te wekken? Hoe kan het dat bedrijven vroeger helemaal werkten op “waterkracht”?</p> <p>Bijkomende info per stap op de werkfiche: STAP 1 Opgelet bij het werken met een priknaald.</p> <p>STAP 2 en volgende Opgelet bij het werken met een zaagje, lijmpistool, schaar....</p> <p>STAP 7 Laat de lln experimenteren: fles hoog en laag houden, meer water in de fles doen, een kleine of een grote fles...</p> <p>De ervaringen worden klassikaal besproken. Het werkblad wordt ingevuld.</p> <p>STAP 9 Zorg ervoor bij het opruimen dat al het materiaal (met uitzondering van het verbruiksmateriaal = kurken, stokjes, lepeltjes) weer in de technodoos wordt opgeborgen.</p>
--	---

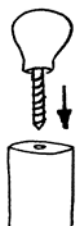
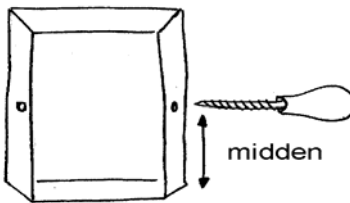


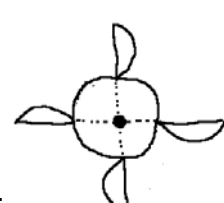
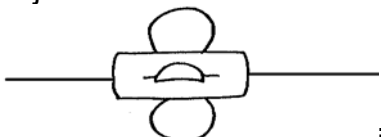
	<p>Nabespreking experiment: Wat heb je nu geleerd bij dit experiment? Heb je nog vragen? Wat vond je moeilijk ?</p> <p>Technische component: Hoe kunnen we waterkracht gebruiken? Hoe kan de kracht van water gebruikt worden om dingen te laten bewegen of verplaatsen? Hoe kunnen we water gebruiken om elektriciteit op te wekken? Hoe kan het dat bedrijven vroeger helemaal werkten op “waterkracht”?</p> <p>Maatschappelijke relevantie: Waarvoor wordt waterkracht gebruikt? In welke mate is waterkracht een meerwaarde (een goede zaak) voor ons naar bv veiligheid en comfort? Kan waterkracht ook gevaarlijk zijn ? Weet je in de buurt een waterrad staan? Gebruiken ze een waterrad nog in andere landen ? ...</p> <p>Antwoordenblad : zie bijlage</p>
---	---

Thema : Water	Onderwerp : Sterk water	2 ^e gr
---------------	-------------------------	-------------------

Doel :	Je maakt zelf een waterturbine en ontdekt zo de kracht van water !
--------	--

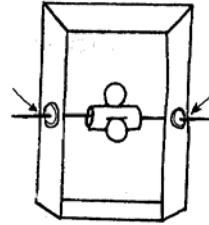
	<p>Dit moet je klaarzetten :</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 satéstokje 4 plastieken lepeltjes 1 lijmpistool 1 kurk - prikpen, boormachientje of spijker - ijzerzaag (of ander zaagje) 	<ul style="list-style-type: none"> - schoteldoek of keukenrol - schaar - balpen - meetlat - water 1 petfles met dop 1 plastieken doos van ijs
--	---	--

	<p>Probleemstelling :</p> <p>Hoe kunnen we water gebruiken om elektriciteit op te wekken ? Hoe kan het dat bedrijven vroeger werkten op 'waterkracht' ? Hoe kan de kracht van water gebruikt worden om dingen te laten bewegen of verplaatsen ?</p>
--	---

<p>STAP 1</p>	<p>Aan het werk nu ! Volg dit stappenplan en bouw je eigen waterkrachtcentrale !</p> <p>Boor een gaatje door de kurk zodat er een satéstokje door kan. Maak 2 gaatjes in de ijsdoos.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
<p>STAP 2</p>	<p>Zaag de steel van de lepeltjes af.</p> 
<p>STAP 3</p>	<p>Verdeel de omtrek van de kurk in 4, en maak gaatjes zodat je de lepeltjes erin kan lijmen. Opgelet: plaats alle lepeltjes in dezelfde richting.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">zijaanzicht :</p>
<p>STAP 4</p>	<p>Steek het satéstokje door de kurk</p> <div style="text-align: center;">  <p>= een turbine</p> </div>

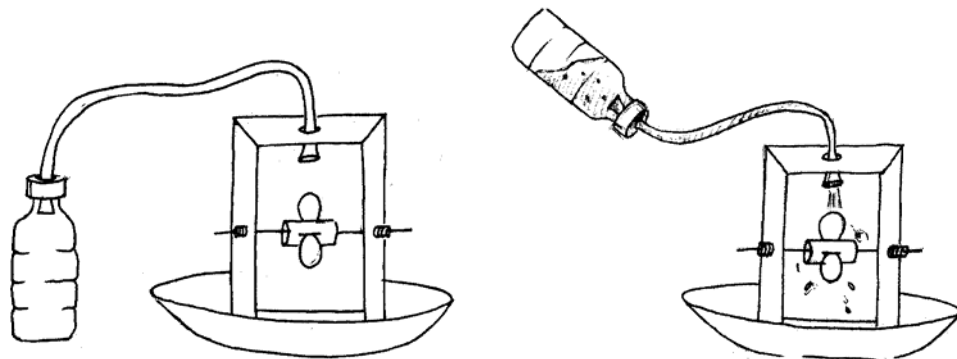
STAP 5

Steek nu je 'turbine' door de gaatjes in de ijsdoos.
Steek aan elke kant een stukje kurk op het satéstokje, zodat het niet kan verschuiven.



STAP 6

Maak bovenaan de doos een gat waar de darm door kan.
Doe dit ook in de dop van een pet-fles.
Vul de fles nu met water, en schroef de dop erop.



STAP 7

Als je de fles nu omdraait, zal het water de turbine in beweging zetten.
Wat gebeurt er als je de fles laag houdt ?
Wat gebeurt er als je de fles hoger houdt ?

Neem het bijhorende werkblad en noteer je antwoorden !

STAP 8

Bekijk ook de andere docufiches over de waterkrachtcentrale,
dan kun je deze opstelling nog uitbreiden,
of je eigen turbine bouwen met K'nex !

STAP 9

Ruim al het materiaal netjes op



Wat hebben we ontdekt ?

- Als je de fles omhoog houdt, en het water tegen de lepeltjes stroomt komt de turbine in beweging.
- Welke toepassingen ken je hiervan ?
- Kun je deze toepassing ontdekken op de tekening op de docufiche ?

Thema : Water

Onderwerp : Sterk water



Bekijk aandachtig de tekening op de voorzijde.

Je hebt reeds geleerd dat water een energiebron kan zijn.

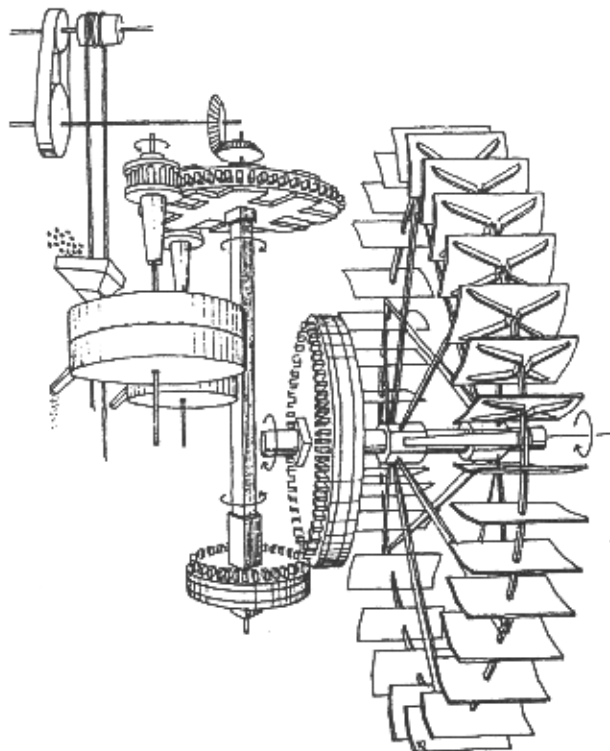
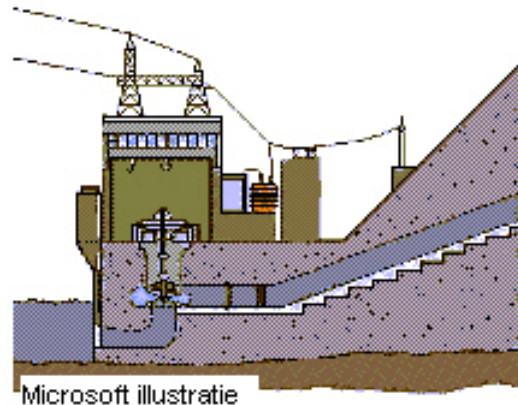
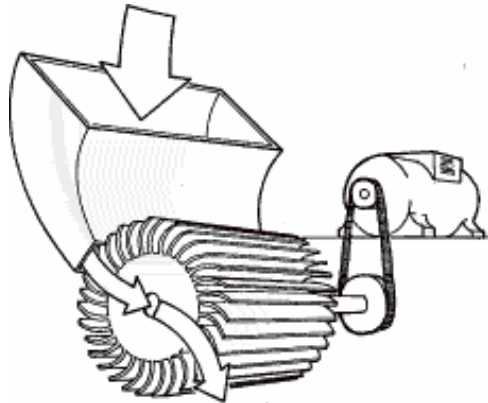
Probeer het begrip 'waterkracht' te verklaren met behulp van deze tekening.


Leg uit hoe de cirkelzaag kan werken met waterenergie.

Leg uit hoe de ventilator draait op waterenergie.

Zoek zelf nog andere toepassingen !

Kun je deze tekeningen uitleggen ?



Zoek het even op in 

Zoek op volgende zoekbegrippen :

Waterrad, waterkrachtcentrale, waterenergie, watermolen, duurzame energie

Thema : Water

Onderwerp : Sterk water

WATERKRACHT

Water op een hoogte bezit een voorraad energie. Door het water neerwaarts te laten stromen, kan je deze energie gebruiken. Of : de energie wordt in beweging omgezet. Met een waterradmolen kan je van deze energiebron gebruik maken.

Elke schoep (of blad) van het rad wordt door het stromende water weggeduwd, waardoor het rad gaat draaien. De as waarop dit waterrad is vastgemaakt, begint te draaien. Door op deze as een machine aan te sluiten, kan men deze machine laten werken.

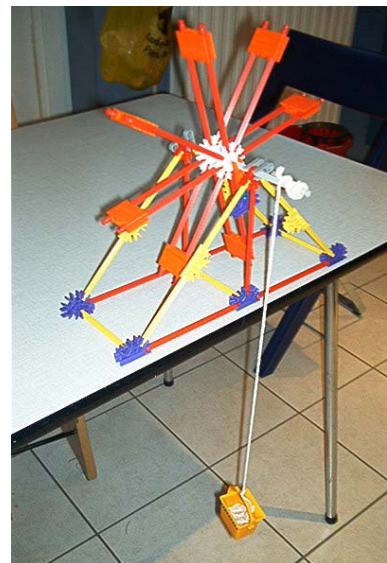
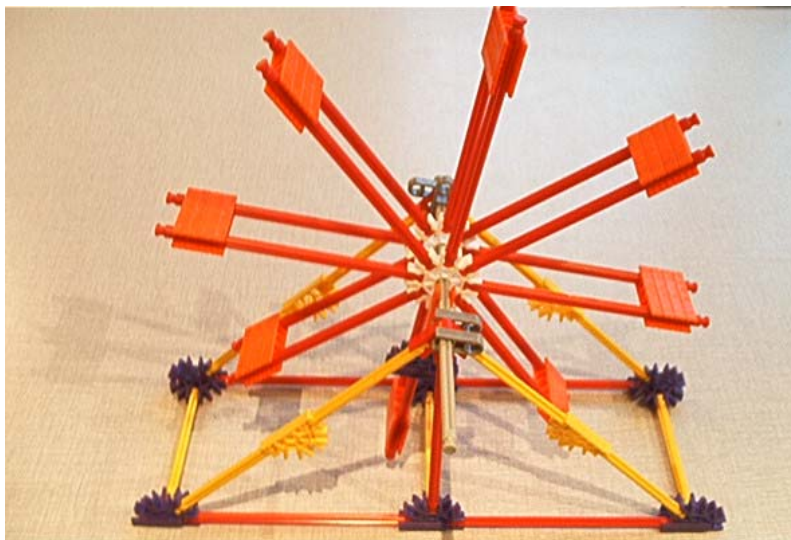
Vroeger werkten soms hele bedrijven op deze water-kracht.

Er zijn verschillende manieren om de energie van water op een hoogte te benutten :

- waterkrachtcentrales aan rivieren,
- stuwdammen aan een meer, met sluisdeuren om de waterkracht 'op te sparen'.

Je kan met K'nex je eigen waterrad of waterturbine bouwen.

Kijk goed naar de foto.



Breng je constructie naar een plaats waar je met water kan experimenteren.

Giet met een fles water op de schoepen.

Wanneer een dun waterstraaltje over de schoepen loopt begint het rad te draaien.

Wanneer je aan de as van het rad een gewichtje hangt, kan je dit gewicht door 'waterkracht' ophijsen ! Sterk water hé !

Hoe zwaarder het gewicht, hoe krachtiger de waterstraal zal moeten zijn. Er wordt dan ook meer energie gebruikt.

Waterkracht is steeds voorhanden : een energiebron voor de toekomst !

Thema : Water

Onderwerp : Sterk water

Waterkracht

Watermolens kunnen overal worden gebouwd waar snel stromend water de schoepen in beweging brengt. De meeste moderne watermolens zijn ingewikkelde machines die gebruikt worden om elektriciteit op te wekken. Ze worden **waterkrachtturbines** genoemd; de energie die ze produceren, heet **hydro-elektriciteit**.

Waterkrachtturbines worden meestal langs grote rivieren of in dammen gebouwd. In kustgebieden kan zelfs energie worden opgewekt door de bewegingen van het getij door een turbine te leiden.

► **Watermolen**

Probeer je eigen simpele watermolen te ontwerpen. Dit model heeft plastic **schoepen**, vastgemaakt in een kurk en met een houten stokje als as.



Thema : Water

Onderwerp : Sterk water

Voer de verschillende stappen van de opdracht uit.

Wanneer je klaar bent met een stap, zet dan een kruisje in het vakje of

Bekijk en lees de docufiche

Deze docufiche geeft uitleg over

Vertel aan elkaar wat je ziet.

Probeer het begrip “waterkracht” te verklaren met behulp van de tekeningen aan de voorzijde.

.....
.....

Leg uit hoe de cirkelzaag kan werken met waterkracht.

.....
.....

Leg uit hoe de ventilator draait op waterkracht (waterenergie).

.....
.....

Zoek zelf nog enkele andere toepassingen.

.....
.....

Kijk nog eens goed naar de tekeningen op de achterzijde.

Probeer de werking ervan uit te leggen.

.....
.....



STAP

EVALUATIE

1. Wat heb je ontdekt of geleerd uit deze proef ? (noteer kort !)

.....
.....

Dit wist ik al

Dit wist ik nog niet

2. Ik vond deze opdracht : heel leuk leuk niet leuk

3. Ik wil deze opdracht nog eens uitvoeren.

niet meer doen.

Thema : Water	Onderwerp : Sterk water
---------------	-------------------------

Voer de verschillende stappen van de opdracht uit.
 Wanneer je klaar bent met een stap, zet dan een kruisje in het vakje of

STAP 1

Bouw je eigen waterkrachtcentrale.
Volg de stappen 1 tot 5 op de doe-fiche.

STAP 2

Voer stap 6 en 7 op de doe-fiche uit en noteer je bevindingen.

Wat gebeurt er wanneer je de fles omdraait, en het water laat lopen ?

.....

Wat gebeurt er wanneer je het water stilletjes laat lopen ?

.....

Wat zie je als je de fles helemaal omhoog houdt ?

.....

STAP 3

Los ook de volgende vraagjes op !

Echte waterturbines werken volgens hetzelfde principe.
 Waar is de beste plaats van de waterturbine bij een stuwdam ? Waarom ?

.....

Zou je met jouw waterkrachtcentrale ook een lampje kunnen doen branden ?

Hoe zou je dat doen ?

.....



STAP 4

EVALUATIE

1. Wat heb je ontdekt of geleerd uit deze proef ? (noteer kort !)

.....

.....

Dit wist ik al Dit wist ik nog niet

2. Ik vond deze opdracht : heel leuk leuk niet leuk

3. Ik wil deze opdracht nog eens uitvoeren.

niet meer doen.

Thema : Water

Onderwerp : Sterk water

Voer de verschillende stappen van de opdracht uit.

Wanneer je klaar bent met een stap, zet dan een kruisje in het vakje of

Bekijk en lees de docufiche

Deze docufiche geeft uitleg over *waterkracht*

Vertel aan elkaar wat je ziet.

Probeer het begrip “waterkracht” te verklaren met behulp van de tekeningen aan de voorzijde.

Stromend water heeft de kracht om een waterrad in beweging te brengen.

Leg uit hoe de cirkelzaag kan werken met waterkracht.

Het stromend water doet het waterrad draaien. Op dezelfde as draait een (tand-)wiel mee. Dit wiel is verbonden met de cirkelzaag door een riem. Zo wordt de cirkelzaag aangedreven.

Leg uit hoe de ventilator draait op waterkracht (waterenergie).

Het stromend water doet een waterrad draaien. Dit waterrad staat door een stok of buis (= as) in verbinding met een ventilator. Het waterrad draait en doet zo de ventilator werken.

Zoek zelf nog enkele andere toepassingen.

Een waterrad doet 2 stenen bewegen waartussen het graan wordt gemalen.

Een waterrad wekt stroom op om een lamp te doen branden.

...

**Kijk nog eens goed naar de tekeningen op de achterzijde.
Probeer de werking ervan uit te leggen.**

Het water doet het waterrad bewegen. Via assen, tandwielen en riemen wordt de beweging doorgegeven en kan je allerlei machines laten draaien.

In een waterkrachtcentrale wordt waterkracht gebruikt om elektriciteit op te wekken.

Thema : Water

Onderwerp : Sterk water

Voer de verschillende stappen van de opdracht uit.

Wanneer je klaar bent met een stap, zet dan een kruisje in het vakje of

STAP 1

Bouw je eigen waterkrachtcentrale.

Volg de stappen 1 tot 5 op de doe-fiche.

STAP 2

Voer stap 6 en 7 op de doe-fiche uit en noteer je bevindingen.

Wat gebeurt er wanneer je de fles omdraait, en het water laat lopen ?

Het waterrad of de turbine begint te draaien.

Wat gebeurt er wanneer je het water stilletjes laat lopen ?

Het waterrad draait traag

Wat zie je als je de fles helemaal omhoog houdt ?

Het waterrad draait sneller.

STAP 3

Los ook de volgende vraagjes op !

Echte waterturbines werken volgens hetzelfde principe.

Waar is de beste plaats van de waterturbine bij een stuwdam ? Waarom ?

De beste plaats is onderaan, daar is de waterdruk het grootst.

Het water heeft hier de meeste kracht om de turbine snel te doen draaien.

(zie ook fiche waterdruk, 2^e gr)

Zou je met jouw waterkrachtcentrale ook een lampje kunnen doen branden ?

Hoe zou je dat doen ?

*Ik zou het waterrad kunnen verbinden met een wiel van een fiets.
Dit wiel laat de dynamo draaien en zo brandt het lampje*