



Lag ditt eget vannkraftverk

Vannkraftverk

Et vannkraftverk utnytter den potensielle energien til vann i elektrisitetsproduksjon. I et vannkraftverk bygges det vanligvis en demning som samler opp nedbør og vann fra elver. Dette blir kalt et vannmagasin. Virkemåten til et vannkraftverk er i grunn veldig simpelt. Når man ønsker å produsere elektrisitet, åpnes det et langt rør som vannet slippes ut av slik at den potensielle energien blir omgjort til bevegelsesenergi. Vannet treffer en turbin i svært høy fart. Når turbinen roterer genereres det strøm. Du kan lese mer om vannkraftverk på ungenergi.no. Her finner du også en video som viser hvordan man kan lage en generator.

Vi skal lage et vannkraftverk i miniatyrform for å se på hvordan man kan utnytte den potensielle energien i vannet, og hvordan et vannkraftverk fungerer. Vi skal bygge en egen turbin og et eget vannmagasin.

Du trenger

Deler	Utstyr
2 brusflasker med kork	Tapetkniv
1 meter plastrør	Limpistol
2 strips	Passer
Isoporplate (7 cm ²)	Sprittusj
6 plastskjeer	Saks
Kobberstang	
Generator	

Turbin

Tegn to diagonale linjer på isoporplata for å markere midtpunktet, dvs. der diagonalene møtes. Sett en passer i midtpunktet og tegn en sirkel med radius på 3,5 cm. Bruk nå tapetkniven til å skjære ut sirkelen du tegnet opp.

Sett passerspissen hvor som helst på sirkelperiferien og mål opp radiusen til sirkelen. Tegn opp radiusen og sett passerspissen i det nye punktet hvor linjen du tegnet krysser sirkelperiferien. Gjenta dette 6 ganger og du vil få 6 jevnt fordelte punkter på sirkelperiferien.

Skjeene som skal brukes som turbinblad må klippes kortere. Marker alle skjeene med en strek eller lag hakk i de med saksen slik at de alle får lik lengde. Klipp de nå til slik at de blir omtrent 7,5 cm lang. Her måler vi selvfølgelig fra tuppen av skjeen og nedover.

Stikk nå de avkorta skjeene inn i isoporsirkelen på de seks punktene du markerte tidligere. Da vil det bli lik avstand mellom turbinbladene. Bruk limpistolen til å lime skjeene fast.

Ta fram kobberstanga og tre den gjennom midten av isopor sirkelen. Bruk limpistolen til å lime stanga fast til sirkelen.

Vannmagasin:

Tegn en strek rundt bunnen av flaska og skjær av bunnen langs linjen du tegnet. Se illustrasjon til høyre.

Ta fram plastrøret og klipp det til i ønskede lengder. Vi brukte en slange på rundt 10 cm og en slange på rundt 90 cm.

Ta av korka og bruk en av endene på vannslangen til å tegne en sirkel på toppen. Skjær ut sirkelen du tegnet og tre vannslangen gjennom. Bruk nå limpistolen til å lime fast vannslangen. Gjenta dette for alle slangene du har klippet til.



For å få en mer konsentrert stråle kan du bruke strips til å klemme slangen sammen ved enden.

Vannkraftverket

For å ta i bruk vannkraftverket må du sette delene sammen. Tre turbinen inn i generatoren og sett en magnet på hver side av kobberstanga. Når magnetene begynner å rotere vil generatoren generere strøm.

Hold vannslangen fra vannmagasinet så rett som mulig. Bruk en annen vannflaske til å tømme vann i vannmagasinet og led vannstrålen mot turbinen

Når vannstrålen treffer turbinen vil den begynne å rotere og generatoren vil begynne å generere strøm. Dette kan vi se ved å koble en lyspære til kretsen, eller å måle strømmen.

Konkurransen

Når dere har lagd hver deres turbin gjenstår det å teste hvilken av dem som er best. Når vi skal rangere kraftverk snakker vi ofte om hvor effektive de er, altså hvor mye av den potensielle energien i vannmagasinet kraftverket klarer å nyttiggjøre. Vi bruker betegnelsen virkningsgrad for å si noe om forholdet mellom den nyttbare energien, og den tilførte energien.

For å avgjøre hvilket av kraftverkene som er best, må dere altså regne ut virkningsgraden.

$$\text{virkningsgrad} = \eta = \frac{\text{nyttbar effekt/energi}}{\text{tilført effekt/energi}}$$

Tips til utledning av formel

Den potensielle energien til et legeme er gitt ved

$$E_p = m \cdot g \cdot h$$

Der m er massen til legemet, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ og h er høyden over et gitt referansepunkt. Dette er den maksimale energien du kan få ut av vannet i magasinet, altså tilført energi.

Formelen for elektrisk effekt er

$$P = U \cdot I$$

Der U er spenningen og I er strømmen. Dette er den målte effekten på kraftverket, altså den nyttbare effekten.

Husk at effekt er energi per tid, bruk dette til å snekre sammen en formel for å beregne virkningsgraden til kraftverket.

Tips til beregninger og målinger

Når dere skal måle spenning (U) og strøm (I) må dere være sikker på hvordan dette måles. Spenning må måles i parallell, mens strøm må måles i serie. Skissen til høyre viser hvordan dere må koble inn voltmeteret, og amperemeteret for å måle de to størrelsene. Hvis dere benytter et multimeter, kan det være hensiktsmessig å gjøre målingene i to omganger.

