



ENERGI SOLCELLEBIL

Før du går i gang med solcellebilen, bør du lese artikkelen "Grunnkurs –solceller":
www.plu.ntnu.no/skolelab/web_pub/solceller_grunnkurs.pdf
En annen aktuell aktivitet er "Lag en solcelle":
www.plu.ntnu.no/skolelab/web_pub/solceller_solcellesikke.pdf

Bygg en solcellebil

I denne artikkelen skal vi lage en solcelle drevet modellbil. Vi velger å bygge opp bilen fra grunnen av ved hjelp av papp, plasthjul, tannhjul og en liten motor i tillegg til solceller.

Problemstilling

Bygg en solcelledrevet modellbil som kan tilbakelegge en strekning på 5 meter på kortest mulig tid, drevet av sollys eller kraftige byggglamper (500 W).

Innledende undersøkelser

Innledningsvis må følgende valg gjøres:

- Valg av motor
- Valg av effekt
- Valg av spenning
- Optimale dimensjoner på bilen

Noen innledende betraktninger

Valg av motor

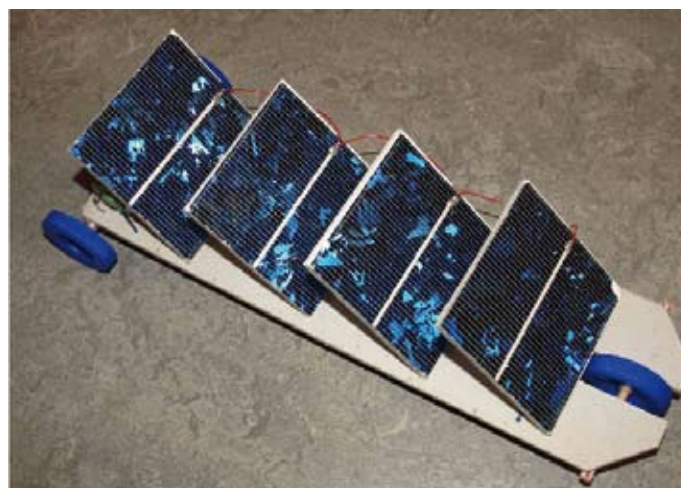
Vi velger en billig motor fra KPTnaturfag eller Clas Ohlson. De minste av disse motorene er spesifisert for 1,5 V og 0,03 A og et omdreiningstall på 1000 O/min, som skulle gi et effektforbruk på 45 mW. Hvilket skulle være godt innefor det en solcelle kan levere.

Valg av effekt

Vi har sett at én celle (15,5 cm · 15,5 cm) under optimale forhold, kan levere bort imot 1/2 W. Den utnyttbare effekten øker betraktelig når cellen deles opp og seriekobles (ca. 1 W se avsnitt 7.3). Dette synes mer enn nok for å drive den valgte motoren.

Valg av spenning

Siden én celle leverer ca. 0,5 V er det nærliggende å velge å seriekoble fire celler. Vi velger derfor å dele opp en celle (15,5 cm · 15,5 cm) i fire like deler.



Utstyr:

- 1 solcelleflak montert på 5 mm papplate oppdelt i fire stykker a 7,7 cm · 7,7 cm
- 1 papplate 30 cm · 10 cm · 0,15 cm
- 1 m tynt isolert ledning (flertråd 0,08 mm²) Clas Ohlson
- 1 motor 1,5 V (Clas Ohlson/KPT naturfag)
- 3 plasthjul (KPT naturfag)
- 1 tannhjul (30 tenner) (KPT naturfag)
- 1 tannhjul (10 tenner) (KPT naturfag)
- 20 cm blomsterpinne (dia. 4 mm)
- 1 sugerør (dia. 5 mm) (REMA1000)

ENERGI SOLCELLEBIL



Verktøy

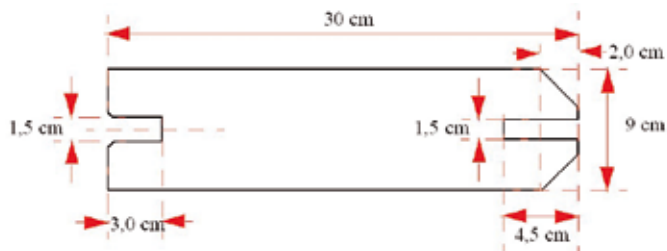
- Avbiter
- Loddebolt m/loddetinn
- Limpistol
- Linoleumskniv
- Sølvlim (ev. lodd ledningene til solcelleflaket) (ELFA eller Fasit Forlag)

Valg av bilens størrelse

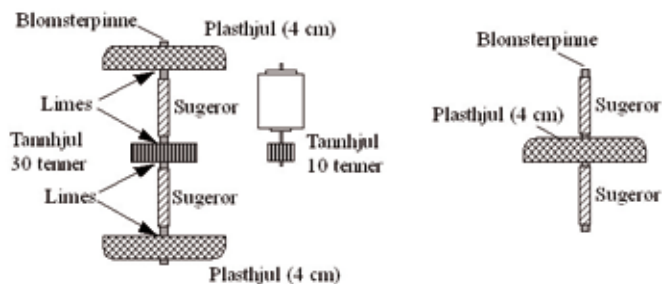
Dersom vi deler opp en enkelt celle i fire, vil hver del bli på ca $7,7 \text{ cm} \cdot 7,7 \text{ cm}$. Dersom cellene legges flatt etter hverandre vil vi ha behov for et areale på ca. $8 \text{ cm} \cdot 32 \text{ cm}$. I tillegg må vi ha plass til hjul, akslinger og motor. For at bilen ikke skal bli for stor, velger vi å skråstille cellene slik at de tar noe mindre plass, som lett medfører at de skygger for hverandre. På denne måten får vi en bil med en total lengde på ca. 30 cm og en bredde på 8 cm.

Konstruksjon av bilen

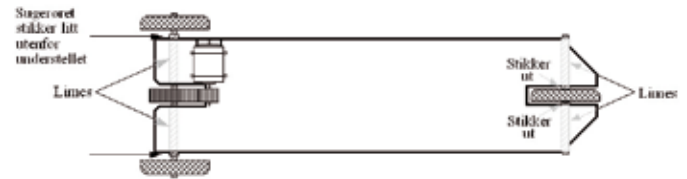
Skjær til understellet til ønsket størrelse og form. Figuren under viser et eksempel på et understell.



Dernest lages akslingene med hjul. Vi velger lette plasthjul med en diameter på 4 cm og en diameter på akslingen lik ca. 4 mm. Som aksling bruker vi blomsterpinner og som lager bruker vi sugerør. Drivhjulet festes midt på bakakslingen som vist på figuren til høyre. Tannhjul og drivhjulene på bakakslingen festes med smeltelim. Pass på å tre sugerørbitene inn på akslingen før hjulene limes fast.

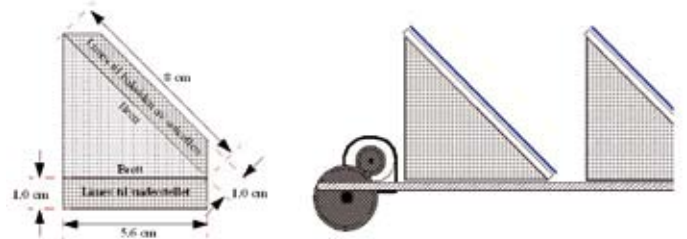


Akslingene monteres på understellet ved å lime sugerørene til undersiden av papplata ved hjelp av smeltelim slik at hjulene kommer på rett plass. Dette er vist på figuren under.

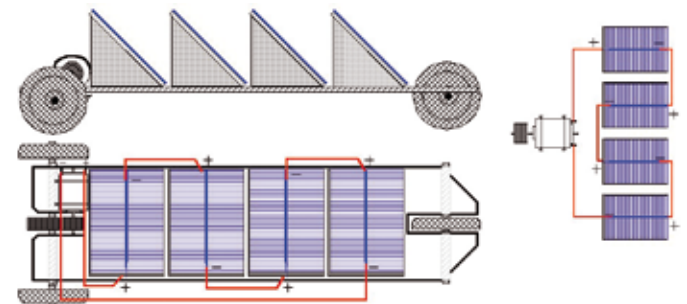


Legg spesielt merke til at sugerørene stikker litt ut over understellet for å hindre at hjulene berører papplata.

Motoren festes til understellet ved hjelp av metalltråd som går gjennom hull i plata. Tråden tvinnes på undersiden til motoren sitter fast. Plasseringen velges slik at tannhjulene griper passe inn i hverandre. Griper de for hardt inn i hverandre vil det gi økt friksjon i tannhjuloverføringen. Til slutt festes solcellene ved hjelp av pappknektar. Knektene kan lages på forskjellig vis. Figuren under viser én måte å gjøre dette på. Til venstre sees en utbrettet knekt. Til høyre hvordan knekten er brettet og limt til solcellene.



Sammensatt kan bilen se ut som vist på figuren under. Solcellepanelene er seriekoblet for å ende opp ved motoren.





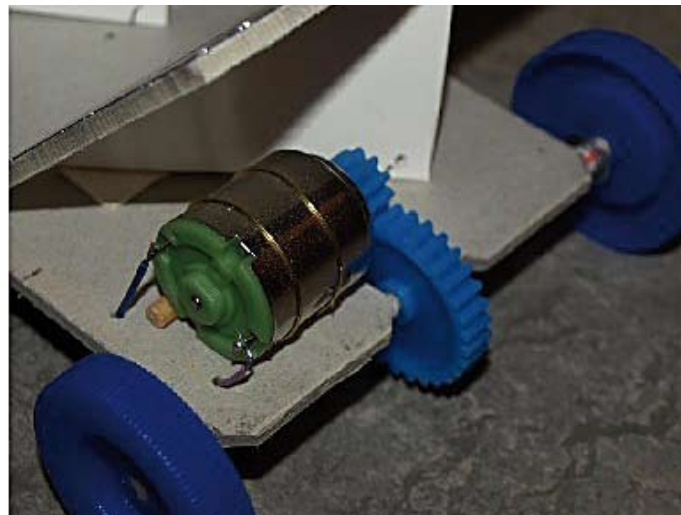
ENERGI SOLCELLEBIL

Figuren på forrige side til høyre viser koblingsskjemaet. Det er viktig å huske at undersiden av solcelleflakene er den positive polen og stripene på oversiden, som skal belyses, er den negative polen.

Bildet på s. 40 viser den ferdige bilen. Det viktig å understreke at dette er en måte å gjøre dette på, kanskje slett ikke den mest effektive for å møte utfordringen på den beste måten. Diskuter og eksperimenter slik at dere finner den optimale konstruksjonen.

Utfordring

Lag bilen slik at den en solskinnsdag tilbakelegger en 5 meter lang bane i skolegården på kortest mulig tid. Som tilleggsbetingelse kan vi sette krav om å lage den letteste bilen. En kan også sette som krav at en kun får lov til å benytte ett solcelleflak (15,5 cm · 15,5 cm).



Visste du at...

...bare 16 % av energien fra brenningen av bensin i en bil går til bevegelsesenergi?

