

Undersøkelse av Solcellepaneler: **Heliosentries; A = 50,2 cm²**

Bakgrunnsstoff: Se introduksjonen eller *Grunnleggende elektronikk og sensorteknikk (sidene 101 – 119)*. Nils Kr. Rossing, skolelaboratoriet NTNU

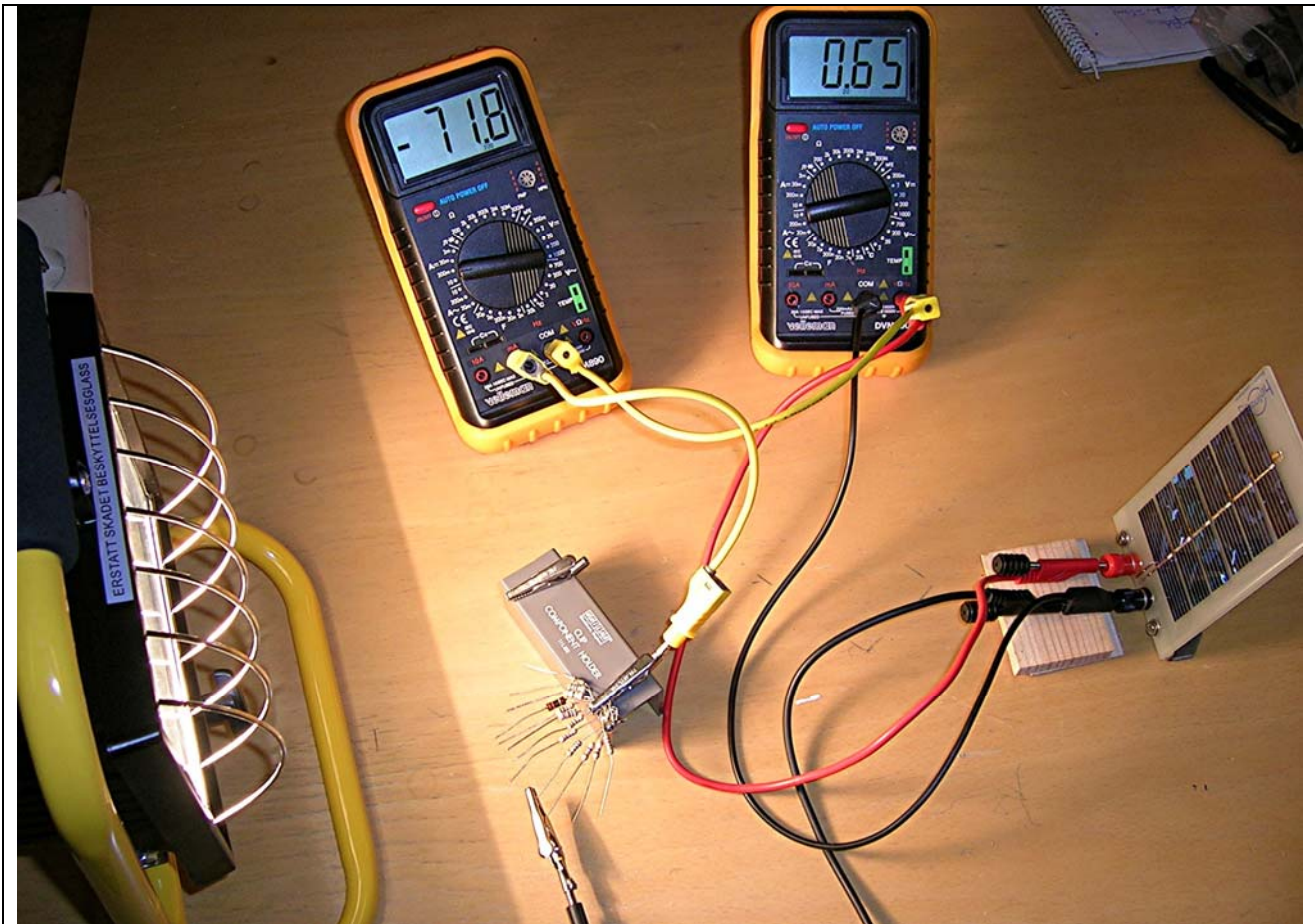
Til denne undersøkelsen ble det benyttet lampe nr. 42302; 500 W og lysintensitetsmåler 29695.

Solcellen ble plassert 50 cm fra lampen, normalt på sentralstrålen.

Innstrålingen Φ ble målt til 265 W/m²

Cellens aktive areal **A** var 50,2 cm² = 50,2 · 10⁻⁴ m²

Innstrålt effekt var da: 265 · 50,2 · 10⁻⁴ W = 1,33 W



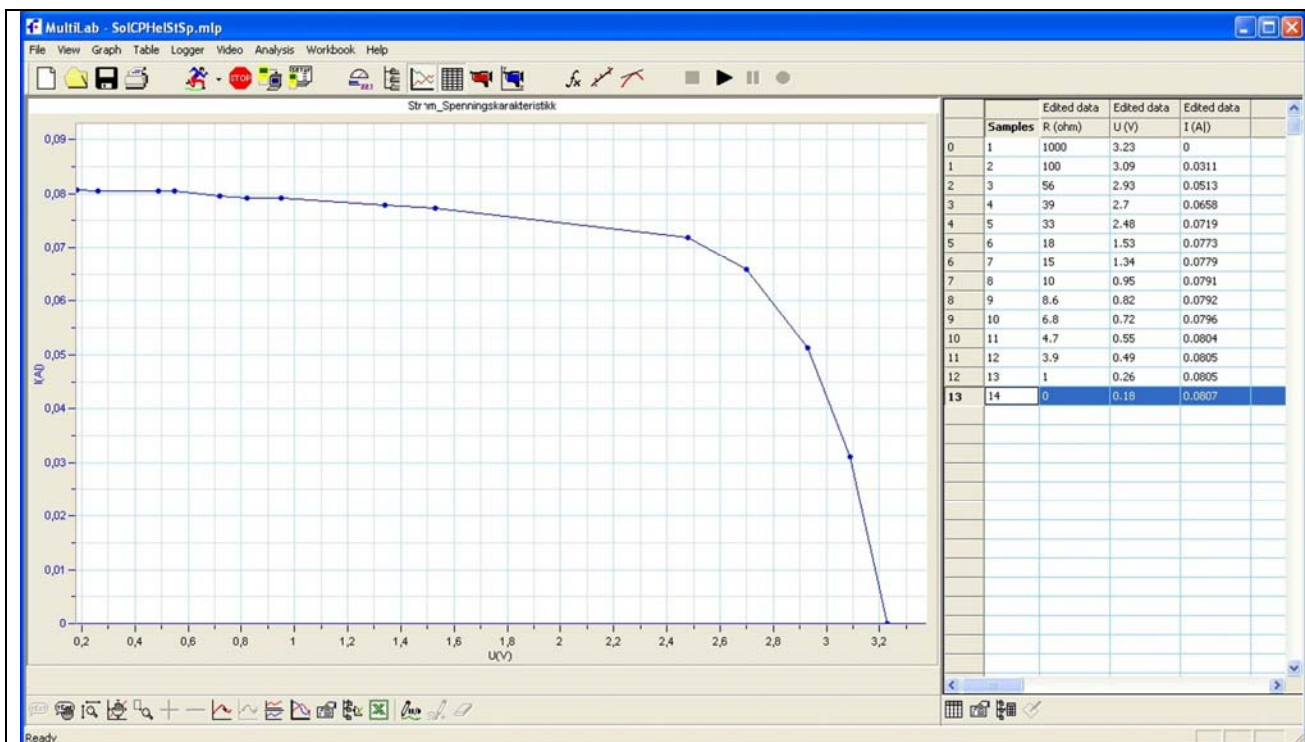
Bildet viser utstyrsoppstillingen med solcellen Heliocentris lengst til høyre. Solcellen belastes med en rekke 1/4 W resistanser, her satt opp i en meget enkel oppkopling hvor tilkoplingen lages med krokodilleklemmer (plassert midt på fotoet). Resistansene er loddet sammen i en ende. Det er benyttet to gode multimeter til å registrere strøm og spenning. Resistansene kan byttes ut med en variabel ohmsk motstand på 100 Ω . Beskrevet på side 3. Man kan også bytte ut multimeterne og resistansene med målestasjonen 42205

Tabell over måleverdier

R(Ω)	Åpen	100	56	39	33	18	15	10	8,2	6,8	4,7	3,9	1	0
U(V)	3,23	3,09	2,93	2,70	2,48	1,53	1,34	10,95	0,82	0,72	0,55	0,49	0,26	0,18
I(mA)	0	31,1	51,3	65,8	71,9	77,3	77,9	79,1	79,2	79,6	80,4	80,5	80,5	80,7

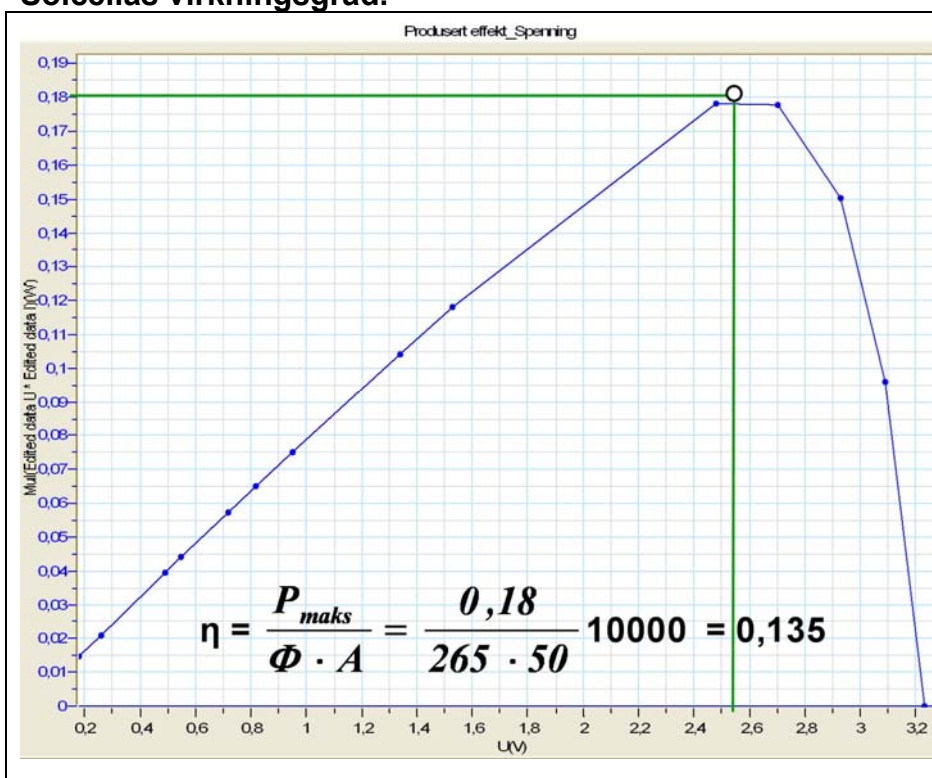
Måleverdiene er satt inn i programmet Multilab for beregninger og tegning av grafer. Dette er oppnådd ved å benytte egenskapen **"Sett inn manuelle verdier"** under **Tabell** i hovedmenyen. Velger vi deretter **Graf** og setter spenningen **U** som x-akse og strømmen **I** som funksjonsakse får vi tegnet solcellens strøm/spenningskarakteristikk.

Strøm/spenningskarakteristikk.



Verdiene i tabellen til høyre er manuelt lagt inn i Multilab fra måleverditabellen på første side. Grafen viser strømmen i solcellekretsen som funksjon av spenningen over solcellen når kretsen er belastet med forskjellige resistanser. (Se tabell over.)

Solcellas virkningsgrad.



I grafen til venstre er levert effekt fra solcella tegnet som funksjon av spenningen over solcella.

Effekten har sin maksimale verdi 0,180W når solcella belastes med en resistans på 35 ohm. Da er spenningen 2,54 V.

Grafen viser at den effekten som solcella avgir varierer med belastningen.

En solcelles virkningsgrad beregnes for den belastningen som gir maksimal effekt.

Virkningsgraden er forholdet mellom avgitt effekt og innstrålt soleffekt.

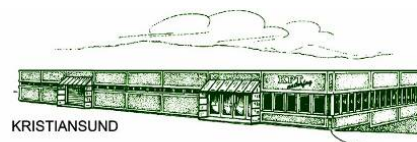
For denne solcellen fra **Heliocentris** er virkningsgraden beregnet til 0,135.

Dette er en normal verdi for dagens solceller.



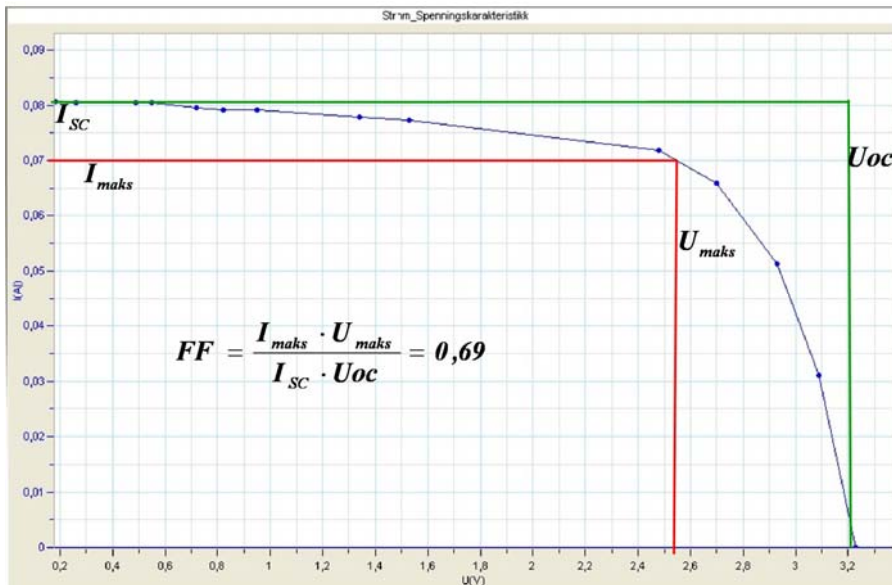
FYSIKK
KJEMI
BIOLOGI
MATEMATIKK

KPT Naturfag a.s
tlf 71 58 89 00
faks 71 58 89 49
www.kptnaturfag.no
firmapost@kptnaturfag.no



Fyllfaktor

Fyllfaktor er en størrelse som solcelleprodusentene bruker til å måle hvor gode solcellene er. Størrelsen brukes til å kvalitetssikre produksjonen av solceller.



Fyllfaktoren er definert som forholdet mellom maksimal produsert effekt og produktet av kortslutningsstrømmen og spenningen ved åpen krets.

På grafen til venstre (strøm/spenningskarakteristikken) er det tegnet inn verdiene for I_{maks} og U_{maks} . I_{sc} som er kortslutningsstrømmen og U_{oc} som er spenningen over solcella når kretsen er åpen.

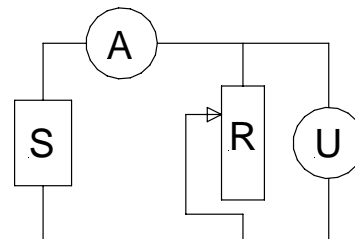
Fyllfaktoren; FF er beregnet til 0,69. Dette er en helt normal verdi.

Vi har her vist hvordan vi kan bestemme solcellas virkningsgrad og fyllfaktor. Dette kan brukes som mal til å lage en tilsvarende elevøving, slik at elevene kan få erfaring i å bruke disse størrelsene som har betydning for kvaliteten til solceller.

Vi har brukt en rekke umonterte fastmotstandere i disse forsøkene. Dette kan virke besværlig, alternativer nevnt under.

Man kan også benytte en variabel dreiemotstand på ca. 100 ohm og variere motstanden ved å rotere akselen. Man bør da bruke ca 20 målepunkter.

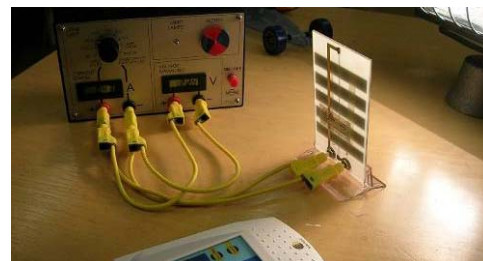
Oppkoplingen er vist på tegningen til høyre. S er Solcella, A og U måles med to multimeter.



En mer avansert metode hvor man også kan bearbeide måleresultatene matematisk, er å bytte ut multimeterne med en strøm- og en spenningsføler som er koplet til dataloggeren Multilab. Da vil de tre grafene tegnet over komme automatisk.

Målestasjonen 42205

Målestasjonen 42205 inneholder både strøm- og spenningsmåler. I tillegg har den en rekke resistanser som står i serie med amperemeteret som belastning.



FYSIKK
KJEMI
BIOLOGI
MATEMATIKK

KPT Naturfag a.s

tlf 71 58 89 00
faks 71 58 89 49
www.kptnaturfag.no
firmapost@kptnaturfag.no

