

Solcellen

Edouard Monakhov

Fysisk institutt, Univerisitetet i Oslo

(Dated: March 6, 2017)

Etter å ha vært gjennom denne øvelsen skal du vite hvordan du rent praktisk kan benytte en solcelle som generator for elektrisk strøm, og du bør kjenne til hvilken virkningsgrad (effektivitet) en solcelle har. Du skal også vite at solcellen krever en spesiell belastning (optimal belastning) for å gi maksimal effekt, og at denne optimale belastningen varierer med lysintensiteten.

I. PRELABOPPGAVER

- Hvilket lys har kortest bølgelengde?
1 poeng
 - Blå
 - Grønn
 - Rød
- Solspektret utenfor atmosfæren likner spektret fra et "svart legeme" ved:
1 poeng
 - ca. 1000 K
 - ca. 6000 K
 - ca. 5000 K
- Maksimum intensitet i solspektret ligger ved bølgelengden:
1 poeng
 - ca. 200 nm
 - ca. 500 nm
 - ca. 1000 nm
- Hvor mange valenselektroner har silisium-atomene?
1 poeng
 - 3
 - 4
 - 5
- Hvor mange valenselektroner har et n-type dopantatom (en donor)?
1 poeng
 - 3
 - 4
 - 5
- Hva heter ladningsbærer i p-type halvleder?
1 poeng
 - elektron
 - positron
 - hull
- Hvilken minimum energi må et foton ha for å danne et elektron-hull par i silisium?
2 poeng
 - 0.56 eV
 - 1.12 eV
 - 2.24 eV
- "Open circuit" spenning (V_{OC}) måles når R_L er:
2 poeng
 - ved maksimum effekt (P_{max})
 - null
 - uendelig stor
- "Short circuit" strøm (I_{SC}) måles når R_L er:
2 poeng
 - ved maksimum effekt (P_{max})
 - null
 - uendelig stor
- Ved å koble solceller i serie kan man oppnå høyere:
2 poeng
 - strøm
 - spenning
 - pålitelighet
- Ved å koble solceller i parallel kan man oppnå høyere:
2 poeng
 - strøm
 - spenning
 - pålitelighet
- Du ønsker å studere endringen i maksimal effekt P_{max} ved ulik belysning av en (eller flere) solceller, men er ikke så opptatt av hva verdien til P_{max} egentlig er. Hvilken forenkling kan du da gjøre, som kan spare deg for en del arbeid?
2 poeng
 - Du kan holde R_L konstant, siden dette ikke påvirker P_{max} .
 - Det er tilstrekkelig å måle V_{OC} , siden I_{SC} er konstant.
 - Det er tilstrekkelig å måle I_{SC} , siden V_{OC} er konstant
 - Du kan måle V_{OC} og I_{SC} , siden $P_{max} \simeq k \cdot V_{OC} \cdot I_{SC}$, hvor k er en konstant.
- Hvordan bør vi runde av dette måleresultat?
1 poeng
 - 25.467 ± 0.285 mV
 - 25.47 ± 0.29 mV
 - 25.5 ± 0.3 mV
- Vi har 5 avlesninger av spenning for et målepunkt: 548.58, 547.26, 548.31, 546.47, og 548.01 (alle i mV).

Hva er riktig å registrere som spenningen?

1 poeng

A. $547.7 \pm 0.8 \text{ mV}$

B. $547.3 \pm 0.5 \text{ mV}$

C. $547.7 \pm 0.4 \text{ mV}$