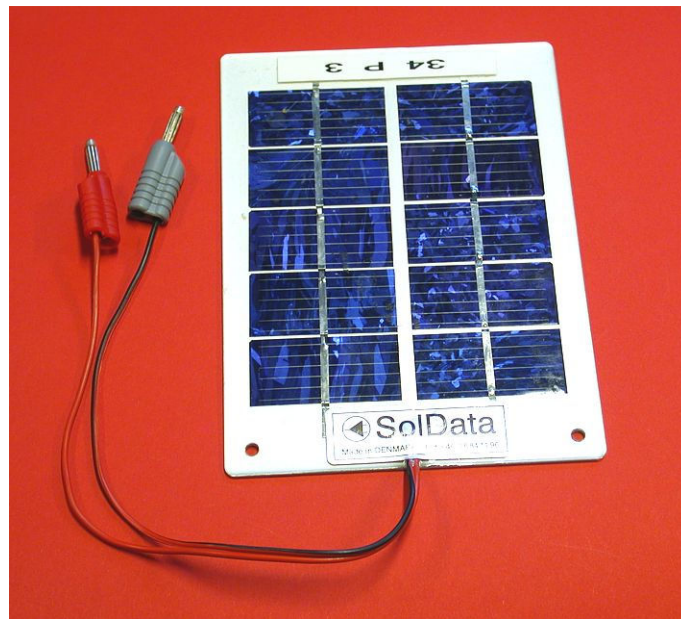


## Karakteristik for solcelle

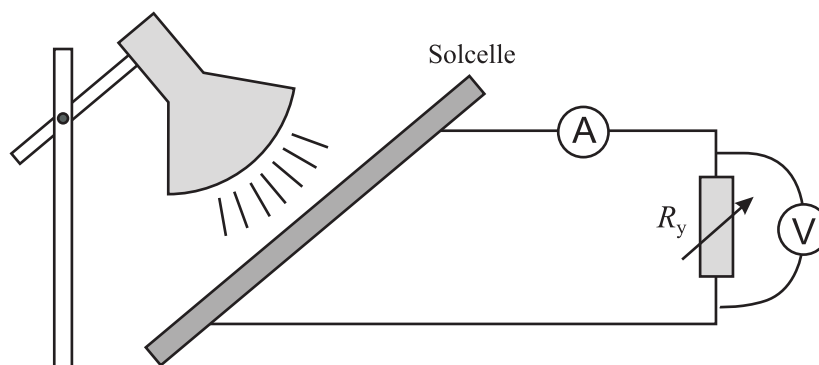
### Formål

Vi skal i denne øvelse studere en solcelles egenskaber som en *spændingskilde*: Vi udsætter solcellen for en given *fast* belysning, og måler så solcellens *polspænding* som funktion af strømbe­lastningen, dvs. vi vil lave en  $(I, U_p)$  – karakteristik . Denne karakteristik vil selvfølgelig afhænge af belysningen! Endvidere skal vi for en given belysning undersøge ved hvilken belastning, solcellen leverer den største effekt. Det vil vi gøre ved at tegne en  $(R_y, P)$  – graf.



### Forsøg

Solcellen skal fungere som spændingskilde og denne sender strøm igennem en modstand. Vi benytter en variabel modstand — for eksempel en dekademodstand — hvorved vi kan variere strømmen i kredsløbet. Vi anbringer et voltmeter over modstanden og en amperemeter måler strømmen, som det ses på figuren herunder.



$I$ (A)								
$U_p$ (V)								
$R_y$ ( $\Omega$ )								
$P$ (W)								

$I$ (A)								
$U_p$ (V)								
$R_y$ ( $\Omega$ )								
$P$ (W)								

### Opgaver

1. Mål sammenhørende værdier af strømmen  $I$  og polspændingen  $U_p$  ved hjælp af multimetrene. Skriv værdierne ind i Logger Pro og lad programmet lave en  $(I, U_p)$ -graf. Vær opmærksom på, at der i nærheden af en bestemt strøm sker noget voldsomt!
2. Lav en *Ny beregnet kolonne (New Calculated Column)* i Logger Pro til bestemmelse af de beregnede ydre modstande via formlen  $R_y = U_p / I$ . Disse skulle gerne ligge tæt på de værdier, som dekademodstanden blev indstillet til! Lav endnu en ny beregnet kolonne for effekten  $P$  via formlen  $P = I \cdot U_p$ .
3. Lav en  $(R_y, P)$ -graf i Logger Pro. Kommenter grafen!
4. Kommentér  $(I, U_p)$ -karakteristikken: Ved at studere sådanne karakteristikker for et *batteri* og/eller et *vandkraftværk* fandt vi ud af, at vi kunne opfatte disse varierende spændingskilder som værende sammensat af en spændingskilde med konstant spænding  $U_0$  og en resistans med fast *indre modstand*  $R_i$ . Hvorfor kan denne model ikke anvendes for en solcelle?
5. Nu bruger man jo ikke dekademodstande ude i den virkelige verden. Hvilken rolle tror du, at dekademodstanden spiller? Altså hvilke ting gør den det ud for? Hvornår er solcellen mest effektiv? *Hjælp*: Tænk på  $(R_y, P)$ -graf fra punkt 3.
6. Antag, at et batteri/vandkraftværk tilsluttes en ydre modstand  $R_y = 75 \Omega$ , så der går en strøm igennem modstanden. Vi har tidligere set, at vi kan udregne strømstyrken  $I$  via *Ohms udvidede lov*, når bare vi kender batteriets indre modstand. a) Beregn strømstyrken, når det oplyses, at den indre modstand er  $2,4 \Omega$ . b) Kan man gøre det samme, hvis solcellen tilsluttes den ydre modstand? c) Bestem strømstyrken i dette tilfælde. d) Hvor stor en spænding leverer solcellen i dette tilfælde?
7. (Valgfri!) Overvej hvad man kan gøre, hvis man ønsker at bestemme strømstyrken, når en glødelampe med kendt  $(I, U)$ -karakteristik får leveret strøm af en kraftig solcelle med kendt  $(I, U_p)$ -karakteristik.