

TP n° 3: Caractéristique d'une cellule photovoltaïque

Association de générateurs

But du TP

- Etudier dans un premier temps la caractéristique $I = f(V)$ d'une cellule photovoltaïque (PV). Etudier ensuite les associations série et parallèle de cellules afin d'augmenter la puissance disponible.
- Possibilité d'utiliser un tableur.

1. Relevé de la caractéristique d'une cellule PV.

1.1 Montage

Pour relever la caractéristique $I = f(V)$, on n'utilisera pas le montage classique : on n'utilisera qu'un voltmètre et donc pas d'ampèremètre (on se rappelle que la chute de tension aux bornes de l'ampèremètre est de l'ordre de 0.5 V lorsqu'il est traversé par le courant maximum correspondant au calibre. Or c'est l'ordre de grandeur de la tension à vide aux bornes de la cellule). Pour calculer I , on utilisera la relation $I = V / R_L$, la résistance ajustable étant ici une boîte à décade de grande précision (1%).

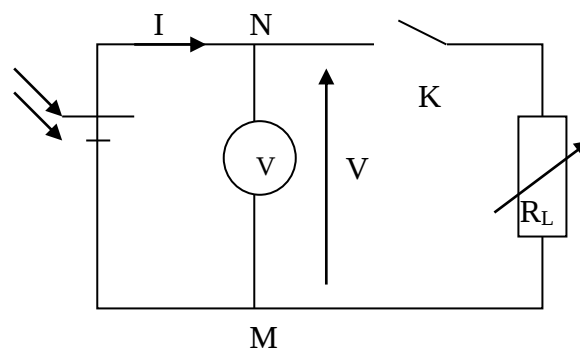


Figure 1

1.2. Mesures

Vous relèverez la caractéristique $V = f(R_L)$ dans deux ou trois conditions d'éclairement. Faites une mesure à vide, puis en faisant varier R_L de 100 Ω à 1 Ω relever les valeurs de V . Calculez I .

Tracez, sur le même document, la caractéristique $I = f(V)$ d'une cellule pour différents éclairagements.

1 cellule PV		$R_L(\Omega)$	∞	100	50	30	20	18	15	12	10	8	6	4	2	1
Éclairément	Maximum	V(V)														
		I (mA)														
	Moyen	V(V)														
		I (mA)														
	Réduit	V(V)														
		I (mA)														

Quel paramètre de la caractéristique $I = f(V)$ de la cellule l'éclairément fait-il varier ?

Dans les conditions d'éclairément maximum, calculez P en chaque point et tracez, $P = f(V)$.

Quelle est la puissance maximum délivrée ?

2. Association de cellules : module solaire.

On veut augmenter la puissance disponible du générateur. Pour cela on réalise une association de plusieurs cellules : un module. On se placera dans les conditions d'éclairément maximum.

2.1. Association série

- Lorsque des générateurs sont associés en série, quelle est la grandeur électrique commune?
- Quelle grandeur électrique augmente-t-on en associant des générateurs en série ?

2.1.1. Mesures

- Si vous disposez d'un tableur, établissez, à partir des mesures réalisées sur une cellule, la caractéristique théorique de 6 cellules associées en série.
- Réalisez l'association série de 6 cellules et relevez sa caractéristique.
- Tracez $I_{TH} = f(V)$ et $I_{MES} = f(V)$ sur le même document puis comparez les deux caractéristiques.
- Tracez $P = f(V)$. Quelles sont les coordonnées (V, I, P) du point de puissance maximum (MPP) ?

[illegible]