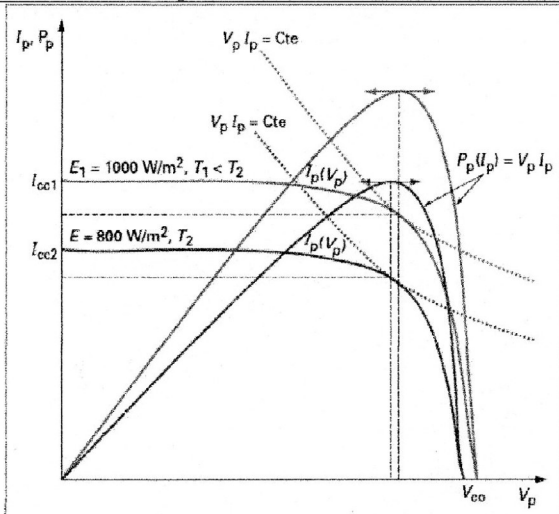
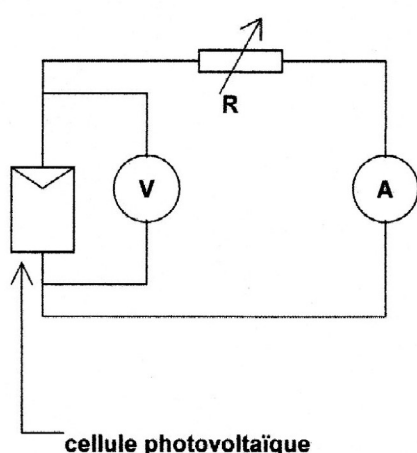


1) Etude d'une cellule photovoltaïque : caractéristiques

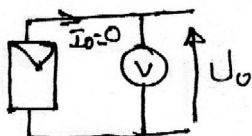
R : boîtes à décades

On souhaite relever la courbe $I = f(V)$ pour deux luminosités différentes E_1 et E_2 puis tracer la courbe $P = f(V)$ pour ces deux luminosités (P est la puissance générée par la cellule).



Conseil : Les courbes que l'on doit obtenir sont de la forme ci-dessus. Il est important d'avoir beaucoup de points dans le coude de la courbe

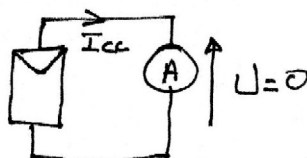
Question 1: Donner le schéma du montage lors de l'essai à vide.



Question 2: Quel est l'influence de la luminosité sur la tension à vide?

La tension à vide est très peu influencée par la luminosité

Question 3: Donner le schéma du montage lors de l'essai en court circuit.



Question 4: Quel est l'influence de la luminosité sur la valeur du courant de court circuit?

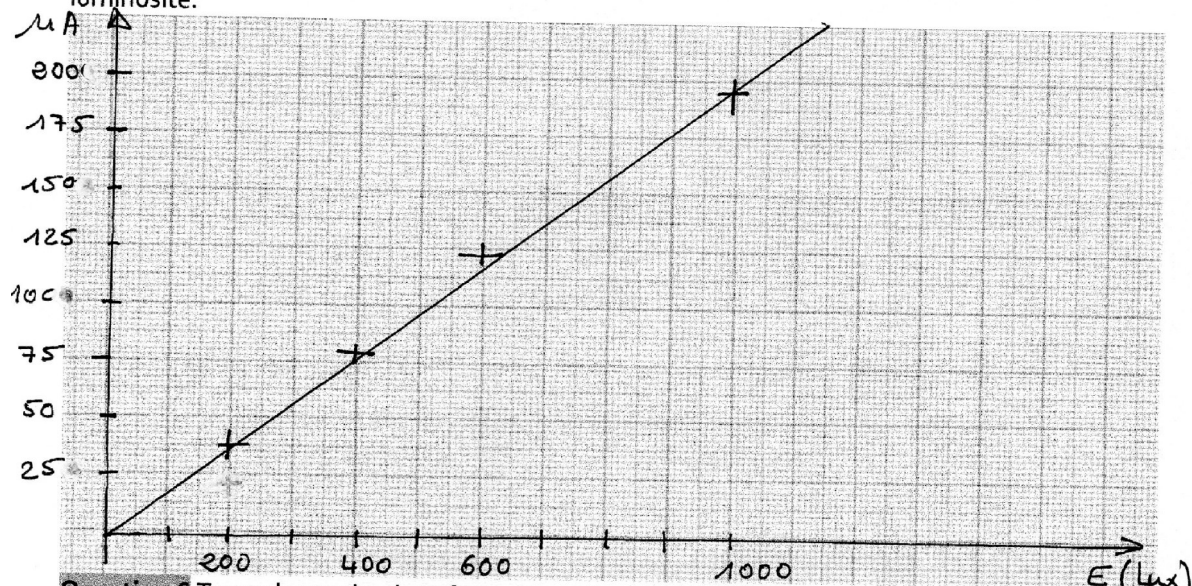
Le courant de court circuit est linéairement dépendant de la luminosité

Fiche N°3-2-2
Energie solaire

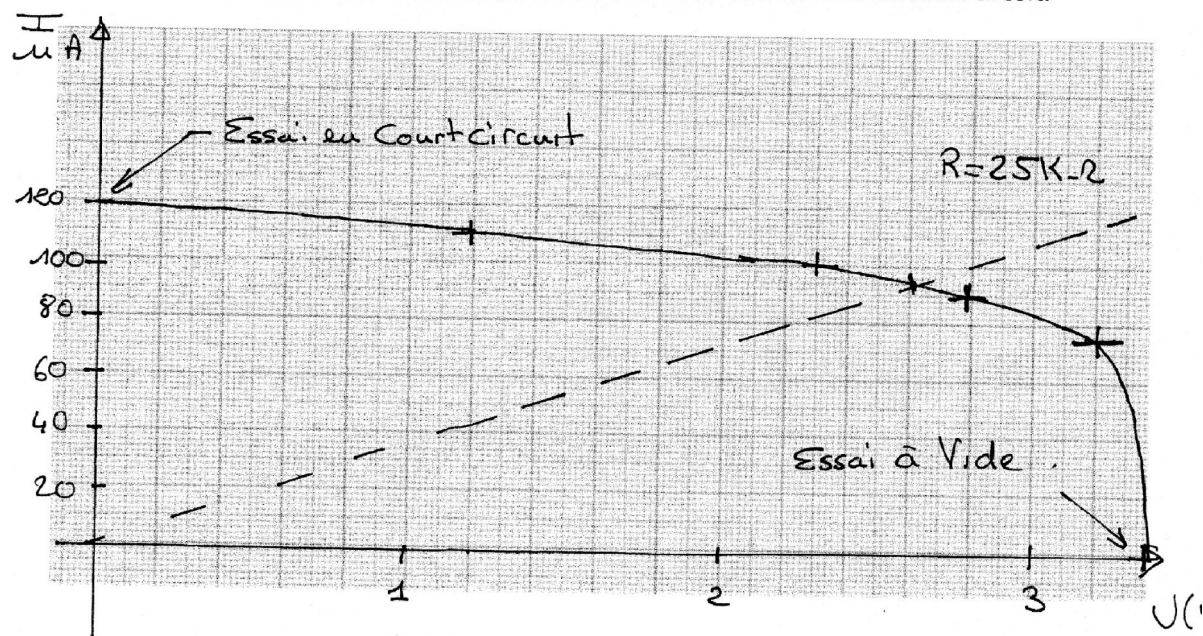
Travaux Pratiques Cellules Photovoltaïques

E (lux)	200	300	400	600	1000
I _{cc} (μA)	43	62	82	120	190

Question 5: Etablir la courbe d'évolution du courant de court circuit en fonction de la luminosité.

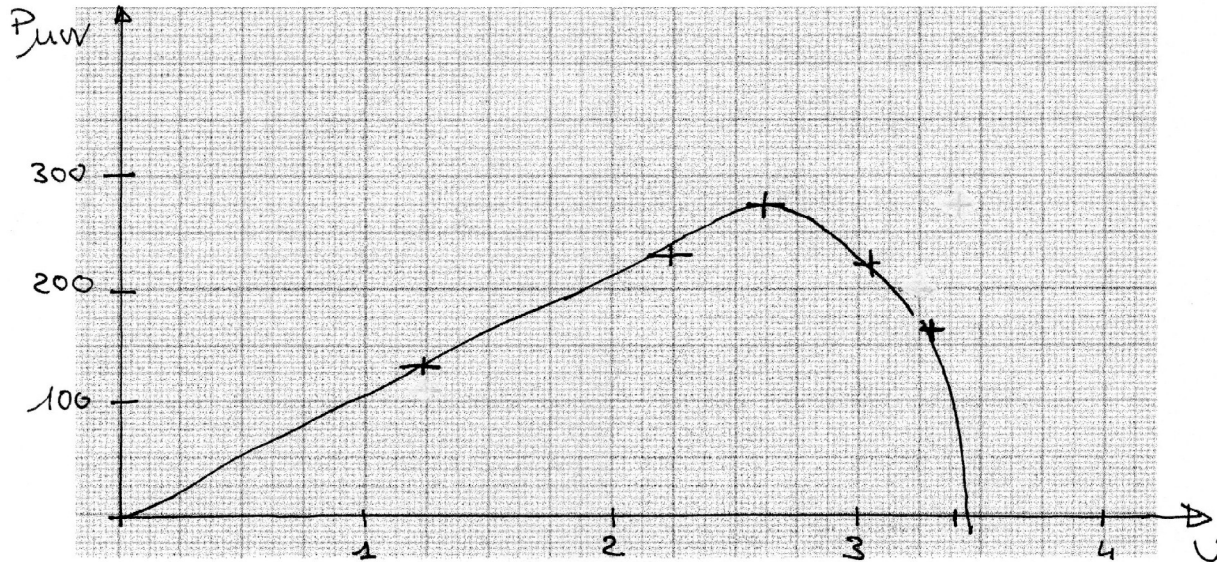


Question 6: Tracer la courbe de $I = f(V)$ y placer les essais à vide et l'essai en court circuit.



I (μA)	120	110	100	92	90	84	70	38	0
U (V)	0	1,2	2,3	2,6	2,8	3	3,2	3,35	3,4

Question 7 Tracer les courbes $P = f(V)$



Question 8 Donner les valeurs de V_m et I_m pour lesquelles nous avons la puissance P maximale notée P_m .

$$V_m = 2,6V \quad I = 104 \mu A \quad P_m = 270 \mu W$$

Question 9 Sur les courbes $I = f(V)$, tracer la caractéristique de charge $V = R I$ soit ici $I = V/R$ passant par le point (V_m, I_m) et par l'origine et en déduire la valeur de R .

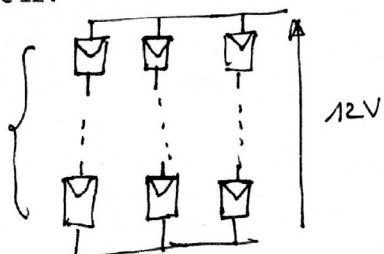
$$R = V_m / I_m = 25 k\Omega$$

Question 10 : Organisation d'un panneau Photovoltaïque

La cellule solaire, unité de base d'un panneau solaire photovoltaïque, produit typiquement une puissance de 1,3 W pour une surface de 100 cm². Une cellule photovoltaïque produit une tension de 1,0 Volts.

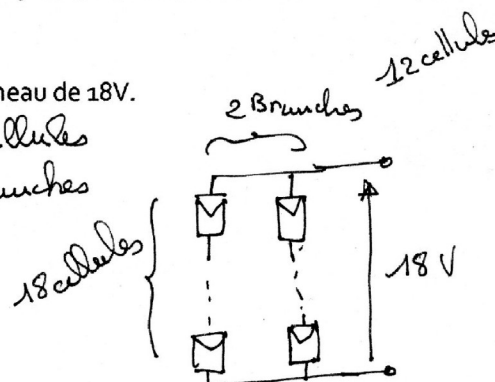
Donner le schéma d'organisation des 36 cellules d'un panneau de 12V

12 V $\Rightarrow$ { 12 cellules en série.
3 branches de 12 cellules



puis pour un panneau de 18V.

18V : { 18 cellules
2 Branches

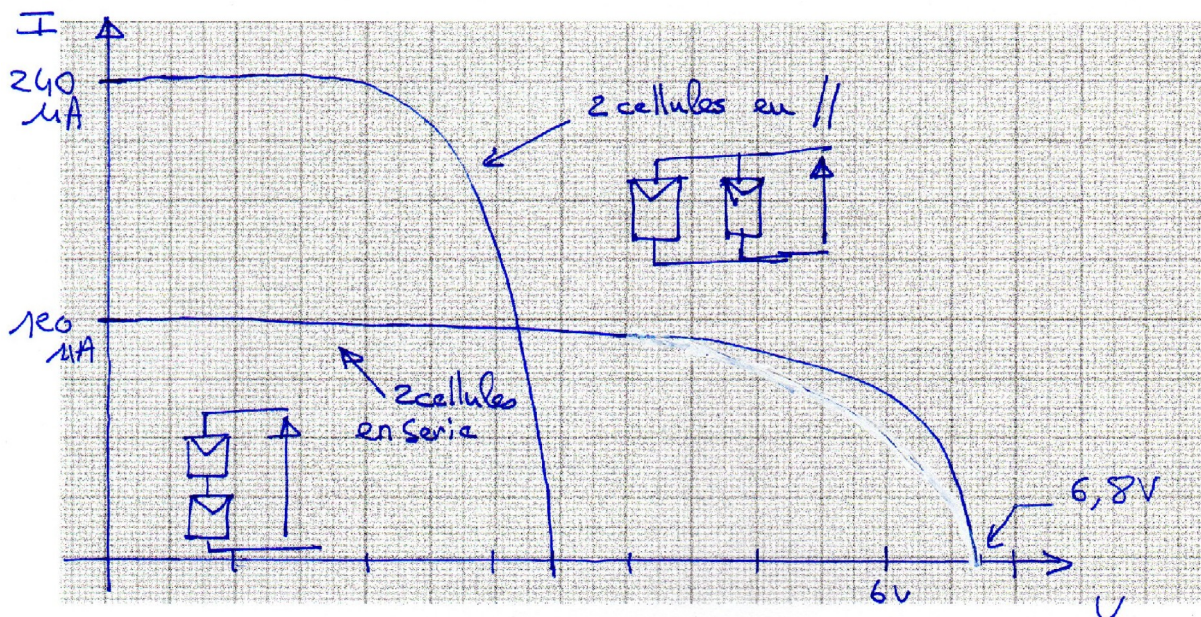


Question 11 Cellules en série

On réalise le montage deux cellules en série. Donner le schéma du montage ainsi que la caractéristique.

Question 12 Cellules en parallèle

On réalise le montage deux cellules en série. Donner le schéma du montage ainsi que la caractéristique.



Question 13 La puissance crête d'un panneau photovoltaïque est de l'ordre 200 watts par mètre carré (soit un rendement de 10 à 20%. Certains fabricants annoncent environ 15 % pour leurs meilleurs panneaux), ce qui donne une puissance crête de 50 à 250 W par panneau. La puissance électrique mesurée est de 125W et la tension de 50V

Calculez la puissance lumineuse reçue par le panneau pour un rendement énergétique du panneau de 12%.

Calculer l'intensité du courant fourni.

$$\begin{array}{c}
 P_{abs} \rightarrow \boxed{\eta = 12\%} \rightarrow P_m = 125W \\
 1041W \\
 P_{abs} = \frac{P_m}{\eta}
 \end{array}$$

$$I = \frac{P_m}{U} = \frac{125}{50} = \underline{\underline{2,5 A}}$$

Fiche N°3-2-2
Energie solaire

Travaux Pratiques

Cellules Photovoltaïques