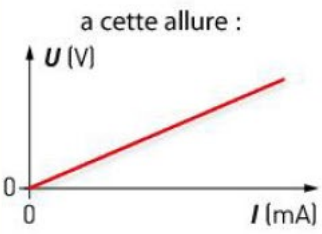
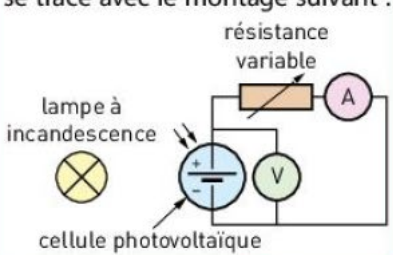


**1 Question à choix multiples**

Choisir la ou les bonne(s) réponse(s).

	1	2	3
<b>A</b> - L'alternateur :	convertit l'énergie électrique en énergie mécanique.	convertit l'énergie mécanique en énergie électrique.	exploite le lien entre électricité et magnétisme.
<b>B</b> - Le rendement d'un alternateur se calcule :	$\eta = \frac{E_{\text{électrique}}}{E_{\text{mécanique}}}$	$\eta = \frac{P_{\text{électrique}}}{P_{\text{mécanique}}}$	$\eta = \frac{E_{\text{mécanique}}}{E_{\text{électrique}}}$
<b>C</b> - Une cellule photovoltaïque :	convertit l'énergie radiative en énergie électrique.	convertit l'énergie thermique en énergie électrique.	exploite les principes de la physique quantique.
<b>D</b> - La caractéristique d'une cellule photovoltaïque :	<p>a cette allure :</p> 	dépend de l'éclairement.	<p>se trace avec le montage suivant :</p> 

**1 Question à choix multiple**

**A- 2 et 3.** C'est le moteur électrique qui convertit l'énergie électrique en énergie mécanique, la proposition 1 est donc fausse.

**B- 1 et 2.** L'énergie sortante est l'énergie électrique, l'énergie entrante est mécanique, la proposition 3 est donc fausse.

**C- 1 et 3.** Le panneau solaire n'utilise pas l'énergie thermique, la proposition 2 est donc fausse.

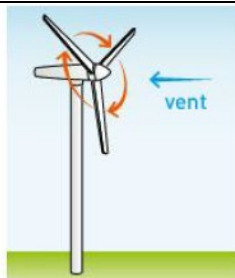
**D- 2 et 3.** À la proposition 1, la caractéristique est celle d'un conducteur ohmique.

**2 Appliquer le cours**

Voici ci-contre un dispositif permettant d'obtenir de l'électricité :

Parmi les affirmations suivantes, dire en justifiant lesquelles concernent ce dispositif.

- Il possède un alternateur.
- Il convertit l'énergie mécanique en énergie électrique.
- Il convertit l'énergie radiative en énergie électrique.
- Il exploite les lois de l'électromagnétisme.
- Il exploite les principes de la physique quantique.



**2 Appliquer le cours**

- Oui, l'élément central de l'éolienne est l'alternateur.
- Oui, l'éolienne convertit le mouvement en électricité.
- Non, l'éolienne n'utilise pas l'énergie radiative.
- Oui, l'alternateur dans l'éolienne utilise le lien entre le magnétisme et l'électricité.
- Non.

### 3 Comprendre le cours

L'usine marémotrice de la Rance convertit l'énergie mécanique des marées en énergie électrique. Elle produit en moyenne une énergie journalière de 1,3 GWh.

- a.** Quel est le nom du dispositif qui permet cette conversion d'énergie ?
  - b.** Représenter cette conversion d'énergie.
2. On estime que ce dispositif reçoit 1,4 GWh d'énergie mécanique. Calculer le rendement correspondant.

### 3 Comprendre le cours

- a.** Il s'agit de l'alternateur.
- b.**

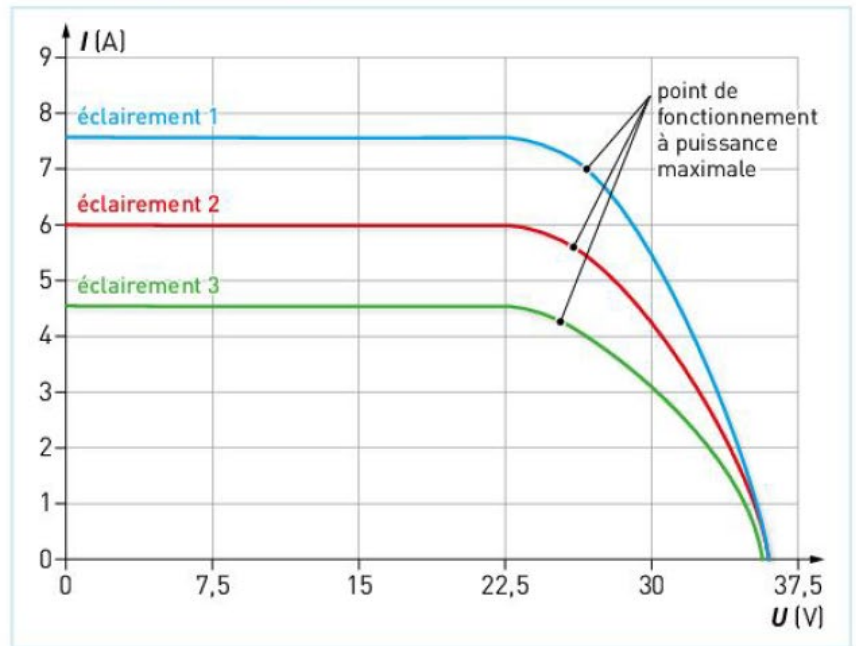


$$2. \eta = \frac{E_{\text{électrique}}}{E_{\text{mécanique}}} = \frac{1,3}{1,4} = 0,93.$$

### 7 Un panneau solaire

On obtient la courbe ci-contre pour un panneau photovoltaïque.

- Nommer ce type de courbe.
- Classer les éclairagements du plus faible au plus fort.
- Pour l'éclairage 2, déterminer :
  - l'intensité de court-circuit ;
  - la tension à vide ;
  - le couple  $(I_m, U_m)$  de puissance maximale ;
  - la résistance maximisant la puissance.

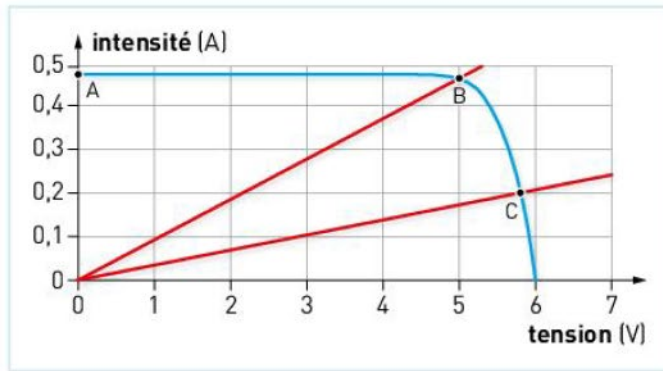


### 7 Un panneau solaire

- Il s'agit de la caractéristique.
- Éclairage 3 < Éclairage 2 < Éclairage 1 car  $I_{cc1} > I_{cc2} > I_{cc3}$ .
- a.**  $I_{cc} = 6 \text{ A}$ .
- b.**  $U_0 = 36 \text{ V}$ .
- c.** On lit (5,6 A ; 26 V) pour le point de fonctionnement à puissance maximale.
- d.**  $R_m = \frac{U_m}{I_m} = \frac{26}{5,6} = 4,6 \Omega$ .

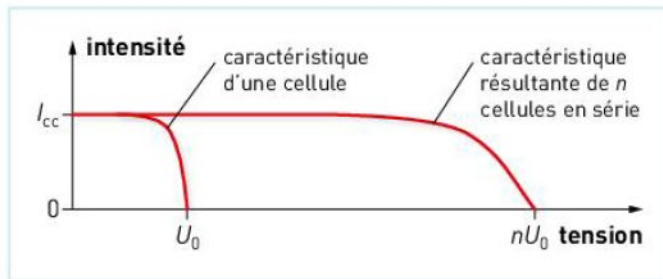
## 12 Associations de cellules

Une cellule photovoltaïque a la caractéristique ci-dessous.



On considère 3 points de fonctionnement notés A, B et C.

1. Parmi les points A, B et C, déterminer, en justifiant, celui qui conduit à la puissance maximale.



a Caractéristique de  $n$  cellules en série.

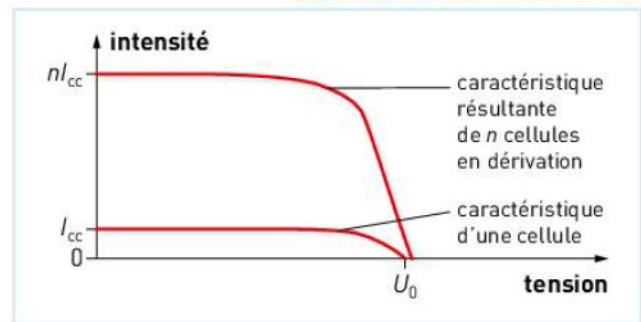
2. a. Montrer que les droites tracées ont pour coefficient directeur :  $1/R$  avec  $R$  la résistance du circuit.

b. Déterminer la valeur  $R_m$  de la résistance maximisant la puissance.

3. On associe 5 cellules en série puis 5 cellules en dérivation. Les figures ci-dessous indiquent l'évolution des caractéristiques pour  $n$  cellules associées en série (a) et  $n$  cellules associées en dérivation (b).

Déterminer pour chaque association l'intensité de court-circuit  $I_{cc}$  et la tension à vide  $U_0$ .

4. Dans les panneaux photovoltaïques, les cellules sont associées en série et en dérivation. Quel intérêt cela présente-t-il ?



b Caractéristique de  $n$  cellules en dérivation.

## 12 Associations de cellules

1. Pour le point A :

$$I = 0,48 \text{ A et } U = 0 \text{ V, donc } P = U \cdot I = 0 \text{ W.}$$

Pour le point B :

$$I = 0,47 \text{ A, } U = 5,0 \text{ V ; } P = 0,47 \times 5,0 = 2,4 \text{ W.}$$

Pour le point C :

$$I = 0,20 \text{ A et } U = 5,8 \text{ V ; } P = 0,20 \times 5,8 = 1,2 \text{ W.}$$

Le point qui conduit à la puissance maximale est donc le point B.

2. a. On a la relation suivante pour les résistances :  $U = R \cdot I$ . Donc  $I = \frac{U}{R} = U \cdot \left(\frac{1}{R}\right)$  donc le tracé de  $I$  en fonction de  $U$  est une droite qui passe par l'origine de coefficient directeur  $\frac{1}{R}$ .

b. Pour déterminer le coefficient directeur de la droite qui passe par le point B, on choisit deux points faciles à repérer (0,18 ; 2) et (0 ; 0), puis on calcule :

$$\frac{0,18 - 0}{2 - 0} = 0,09 \text{ donc } \frac{1}{R_m} = 0,09 \text{ et } R_m = \frac{1}{0,09} = 11 \Omega.$$

3. Pour l'association des 5 cellules en série :

$$I_{cc} = 0,48 \text{ A et } U_0 = 5 \times 6 = 30 \text{ V.}$$

Pour l'association des 5 cellules en dérivation :

$$I_{cc} = 5 \times 0,48 = 2,4 \text{ A et } U_0 = 6 \text{ V.}$$