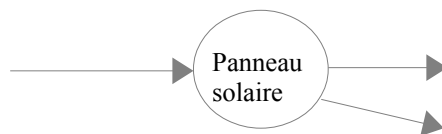


Energie : Energie transportée par la lumière Extraits de sujets de bac sur solaire

1°) Bac STI2D 2013 Métropole Septembre

Monsieur Moncar cherche à être autonome en énergie électrique. Il décide pour cela d'équiper son camping-car d'un panneau solaire.

1. Quels sont de façon générale les deux modes d'exploitation de l'énergie solaire que l'on peut utiliser dans un habitat comme un camping-car ?
2. De quel type de panneau solaire Monsieur Moncar doit-il s'équiper ?
3. En vous référant aux documents C6 et C7, reproduire l'allure de la caractéristique Intensité-Tension de ce panneau solaire en plaçant sur les axes les valeurs de l'intensité du courant de court-circuit et de la tension en circuit ouvert.
4. Calcul de la puissance crête :
 - 4.1 Écrire la relation entre les grandeurs Puissance, Tension et Intensité en régime continu, en précisant les unités des grandeurs figurant dans cette relation.
 - 4.2 Calculer la valeur de l'intensité du courant à la puissance crête.
5. Recopier et compléter la chaîne énergétique ci-dessous :

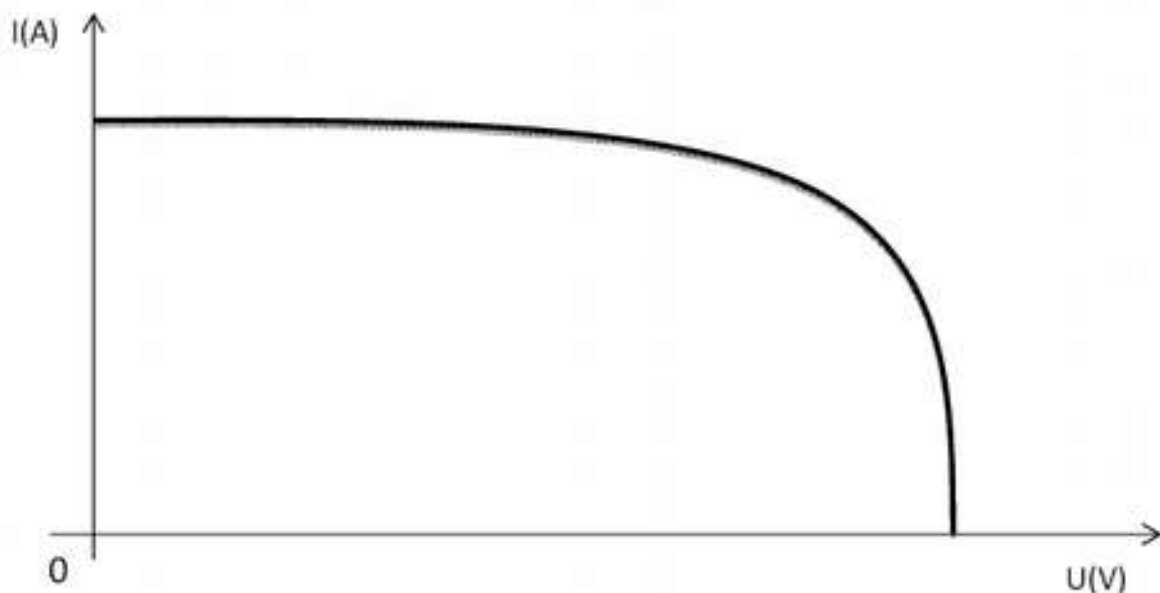


6. Le rendement du panneau solaire est donné par la relation :

$$\eta = \frac{P_{\text{électrique}}}{P_{\text{solaire}}}$$

- 6.1 Montrer que la puissance solaire reçue par le panneau solaire est de l'ordre de 640 W.

C6- Allure de la caractéristique Intensité-Tension d'un panneau solaire :



Energie : Energie transportée par la lumière Extraits de sujets de bac sur solaire

6.2 Calculer le rendement maximal de ce panneau solaire.

C7- Caractéristiques du panneau solaire :

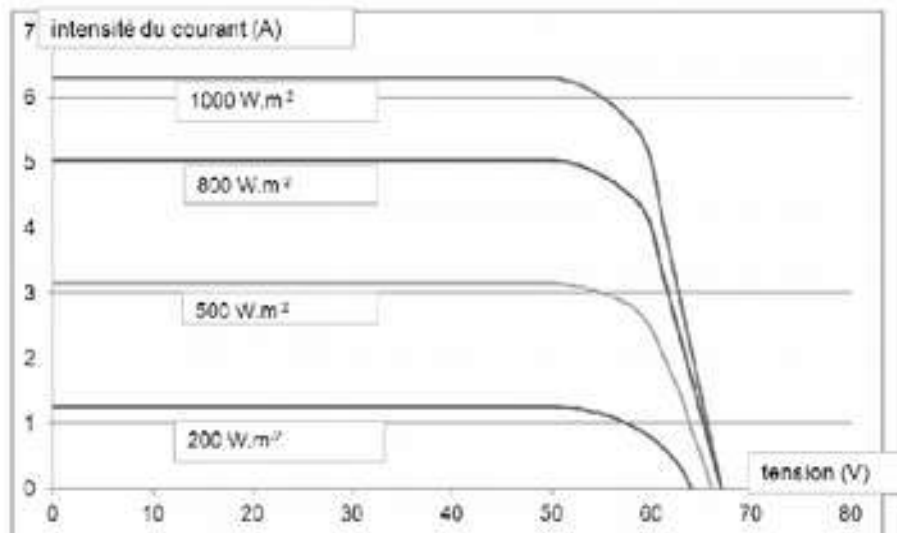


- Puissance crête (puissance maximale) : 80 W
- Tension à la puissance crête : 17,4 V
- Tension de circuit ouvert : 19,1 V
- Intensité du courant de court-circuit : 4,8 A
- Dimensions de la partie vitrée : 1146 mm x 555mm
- Poids 8,35 kg

Ces données sont mesurées dans les conditions d'essai standard (STC) :
Eclairement énergétique de $1\text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$ à la température de 25°C .

D'après <http://www.solarboutik.com/269-kit-solaire-camping-car-vechline-75w.html>

Document 5 : Caractéristiques d'un panneau photovoltaïque pour différents éclairagements



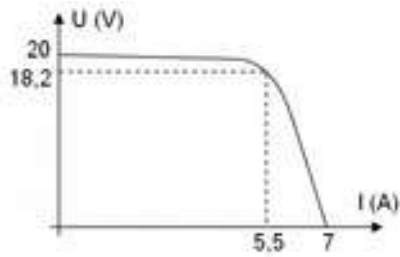
2°) BAC STI2D Antilles 2014

Lors de la dernière édition du Vendée Globe, l'intégralité de la flotte était équipée d'au moins un système de production énergétique alternatif que sont les éoliennes, les panneaux solaires ou les hydrogénérateurs.

1. Panneaux photovoltaïques

On donne la caractéristique tension-courant des panneaux utilisés pour un rayonnement de puissance $P_{\text{rayonnement}} = 1000 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}$.

Energie : Energie transportée par la lumière Extraits de sujets de bac sur solaire



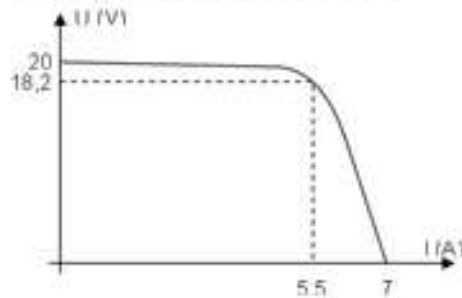
- 1.1 Sachant que les valeurs nominales correspondent au point de fonctionnement pour lequel la puissance fournie par le panneau photovoltaïque est maximale, compléter le tableau des valeurs caractéristiques sur le document réponse n°2.
- 1.2 Calculer la puissance maximale P_{MAX} d'un panneau photovoltaïque pour les conditions de rayonnement indiquées.
- 1.3 La surface de ce panneau est $S = 0,556 \text{ m}^2$. Calculer la puissance reçue, notée $P_{reçue}$, dans les conditions de rayonnement indiquées.
- 1.4 Compléter le schéma du bilan de puissance du panneau photovoltaïque sur le document réponse n°3.
- 1.5 Indiquer de quelle(s) nature(s) sont les pertes pour un panneau photovoltaïque.
- 1.6 L'énergie électrique nécessaire par jour à bord du voilier est $E_{jour} = 4,00 \text{ kW.h}$. De plus, la valeur de la puissance produite par mètre carré de panneau est $P = 180 \text{ W.m}^{-2}$ pour un rayonnement de puissance 1000 W.m^{-2} .
 - 1.6.1 Calculer l'énergie $E_{panneau}$ produite par un mètre carré de panneau pour une journée proposant 5 heures d'un rayonnement supposé équivalent à 1000 W.m^{-2} .
 - 1.6.2 En déduire la surface de panneaux devant être installée sur le bateau.
 - 1.6.3 Quels paramètres peuvent influencer sur l'énergie produite par ces panneaux solaires photovoltaïques ?

Document réponse n°2 : Caractéristiques des panneaux solaires photovoltaïques

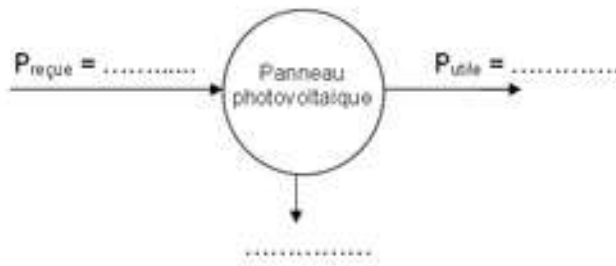
Valeurs caractéristiques : (à compléter)

Tension nominale	
Intensité nominale	
Tension à vide	
Intensité de court-circuit	

Caractéristique tension - courant :



Document réponse n°3 : Bilan de puissance du panneau photovoltaïque



Energie : Energie transportée par la lumière Extraits de sujets de bac sur solaire

3°) Métropole 2018

Expérience menée à Haïti.

Durant l'expérience menée à Haïti, on considère que l'ensoleillement moyen sur l'année est équivalent à 600W/m^2 .

A.2.1 En vous servant du document A1, déterminer pour un panneau photovoltaïque l'intensité nominale du courant I_N pour une tension nominale d'utilisation $U_N = 25\text{ V}$.

A.2.2 Montrer que la puissance électrique nominale d'un panneau photovoltaïque $P_{\text{élect}}$ vaut 125 W .

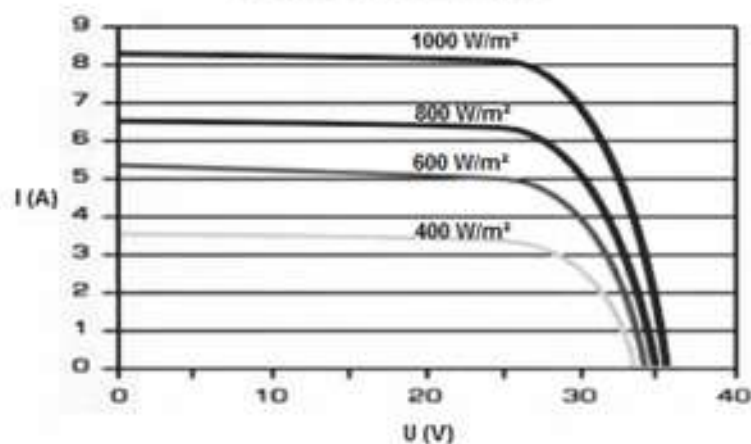
A.2.3 En vous référant au document A1, calculer S , la surface d'un panneau photovoltaïque.

A.2.4 Sachant que l'on souhaite disposer d'une puissance électrique d'origine solaire moyenne pour ce village de $8,4\text{ kW}$, calculer le nombre de panneaux photovoltaïques nécessaires, en déduire la surface totale.

Document de la partie A

Document A1 : caractéristiques d'un panneau photovoltaïque utilisé

- Caractéristique courant-tension d'un panneau photovoltaïque utilisé sur la station pour différents ensoleillements.



- Dimensions d'un panneau : longueur $L = 1,65\text{ m}$; largeur $l = 1\text{ m}$

D'après le catalogue du produit « portable Power Station » : <http://www.adès.tv/en/products/portable-power-station/additional-information/id/55>