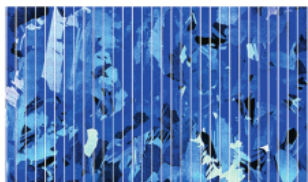


10 Exploiter un rendement

| Effectuer des calculs.

Le record mondial de performance pour une cellule photovoltaïque en silicium polycristallin a été battu en mars 2018 avec un rendement de 22,3 %.



1. Quel est l'intérêt d'améliorer le rendement des cellules photovoltaïques ?

2. Pour la cellule citée, calculer la puissance électrique disponible $\mathcal{P}_{\text{elec}}$ dans le cas d'une puissance lumineuse reçue $\mathcal{P}_{\text{lum}} = 1,13 \times 10^1 \text{ W}$.

12 Reconnaître l'absorption ou l'émission de photons

| Mobiliser et organiser ses connaissances.

• Pour chacun des systèmes suivants, indiquer s'il met en jeu l'absorption ou l'émission de photons.

a Une cellule photo-électrique



b Un chargeur photovoltaïque de téléphone



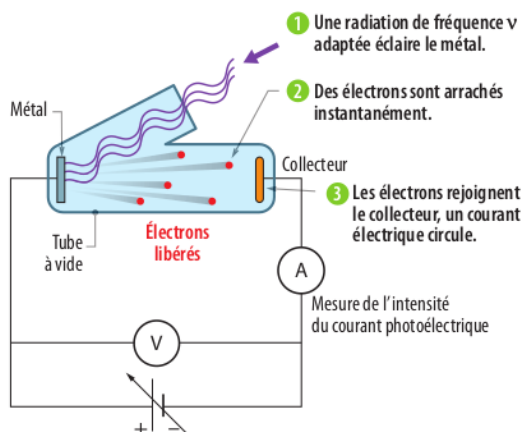
c Une DEL infrarouge de télécommande



15 Énergie cinétique des électrons

| Extraire et organiser l'information ; effectuer des calculs.

Afin de déterminer l'énergie cinétique des électrons arrachés d'un métal par effet photoélectrique, le physicien Philip LENARD utilisait un dispositif expérimental dont le principe est schématisé ci-dessous :



Une tension électrique est appliquée entre le métal et le collecteur. Il apparaît alors un champ électrique qui empêche les électrons de rejoindre le collecteur. La tension nécessaire pour que l'intensité du courant électrique soit nulle est appelée tension d'arrêt. Elle est notée U_a . L'énergie cinétique maximale des électrons émis par effet photoélectrique se calcule alors à l'aide de la relation :

$$\mathcal{E}_{c \text{ max}} = e \times U_a$$

avec $\mathcal{E}_{c \text{ max}}$ en joule, e en coulomb et U_a en volt.

Une plaque métallique en cuivre est illuminée par une radiation de longueur d'onde λ . Dans le cas particulier d'une radiation ultraviolette telle que $\lambda = 171 \text{ nm}$, on trouve une tension d'arrêt $U_a = 2,80 \text{ V}$.

1. a. Calculer l'énergie cinétique maximale $\mathcal{E}_{c \text{ max}}$ acquise par les électrons.

b. En déduire la valeur de la vitesse maximale v_{max} des électrons émis par effet photoélectrique.

2. Rappeler la relation traduisant la conservation d'énergie dans le cas de l'effet photoélectrique.

3. Calculer le travail d'extraction $W_{\text{extraction}}$ d'un électron pour le cuivre.

4. Observe-t-on l'effet photoélectrique pour le cuivre si on l'illumine avec une radiation de longueur d'onde $\lambda = 350 \text{ nm}$?

Données

- Constante de Planck : $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.
- Charge élémentaire : $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$.
- Masse de l'électron : $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$.

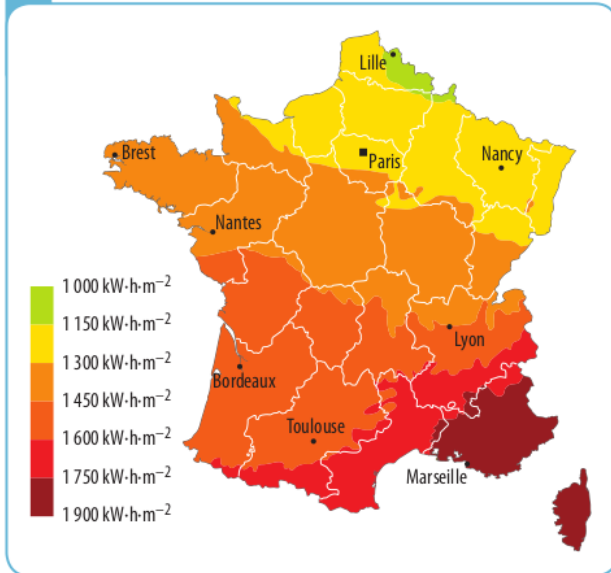


Une maison autonome ?

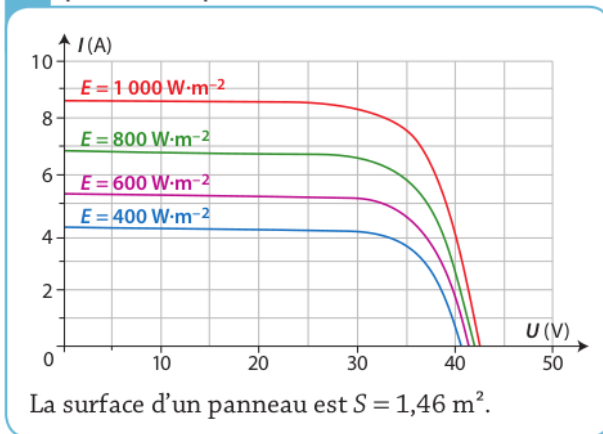
Construire les étapes d'une résolution de problème.

- L'installation de 10 panneaux photovoltaïques couvre-t-elle les besoins de l'habitation du document **C** ?

A Énergie lumineuse par m^2 sur une année



B Caractéristique intensité-tension pour une température de $25^\circ C$



C Diagnostic énergétique d'une habitation

Diagnostic énergétique global d'une habitation récente de $120 m^2$ située à proximité de Bordeaux où l'ensoleillement moyen est de 2 050 heures par an.

La maison est « tout électrique ».

* EP : énergie primaire

