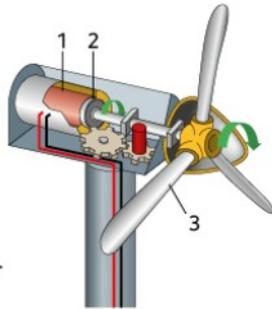


Alternateur

9 Une éolienne produit de l'électricité grâce au vent qui fait tourner ses pales.



1. Associer les mots *électroaimant*, *pale* et *bobine* aux numéros du schéma ci-contre.

2. L'alternateur électrique d'une éolienne a un rendement $\eta = 0,97$ avec une puissance reçue $\mathcal{P}_{\text{reçue}} = 5,2 \text{ MW} = 5,2 \times 10^6 \text{ W}$.
Calculer la puissance électrique utile $\mathcal{P}_{\text{utile}}$ délivrée par cet alternateur.

13 Pertes énergétiques d'un alternateur électrique dans une voiture

DIFFÉRENCIATION

OBJECTIF Calculer un rendement.

Une voiture est équipée d'un alternateur électrique avec redresseur intégré afin de produire un courant électrique continu permettant d'alimenter différents composants électriques.

La tension électrique aux bornes de ce dispositif vaut $U = 14 \text{ V}$ et un courant électrique d'intensité $I = 90 \text{ A}$ est fourni.

La puissance, en watt (W), dissipée par effet Joule dans un conducteur ohmique est donnée par la relation :

$$\mathcal{P}_{\text{dissipée}} = R \times I^2$$

avec R la résistance électrique du conducteur ohmique, en ohm (Ω), et I l'intensité du courant électrique qui le traverse, en ampère (A).

a. Pertes par effet Joule

La puissance électrique utile, en watt (W), délivrée par un alternateur avec redresseur intégré est donnée par la relation :

$$\mathcal{P}_{\text{utile}} = U \times I$$

avec U la tension, en volt (V), et I l'intensité du courant électrique, en ampère (A), délivré par l'alternateur.

b. Puissance électrique

QUESTIONS

- La résistance électrique interne de l'alternateur avec redresseur intégré est égale à $0,10 \Omega$. Calculer la puissance dissipée par effet Joule dans l'alternateur avec redresseur intégré, en supposant que le courant électrique est continu dans tout le dispositif.
- Calculer la puissance électrique utile délivrée par l'alternateur avec redresseur intégré, puis la puissance reçue par ce dispositif, en supposant que la puissance est uniquement dissipée par effet Joule. [Aide, p. 339]
- Déterminer le rendement η de l'alternateur avec redresseur intégré.

Interaction Lumière - Matière

Données de l'exercice 1 :



DONNÉES

Longueurs d'onde λ de quelques raies d'éléments chimiques :

- Hydrogène H : 410 nm; 435 nm; 486 nm; 657 nm.
- Mercure Hg : 405 nm; 436 nm; 546 nm; 578 nm.
- Hélium He : 403 nm; 447 nm; 588 nm; 668 nm.

2 APPLICATION

Le spectre de la lumière émise par une lampe à vapeur est représenté ci-contre. La distance séparant deux raies sur le spectre est proportionnelle à la différence de leurs longueurs d'onde.

QUESTION En utilisant les valeurs des longueurs d'onde des raies d'éléments chimiques indiquées dans l'exercice 1, identifier l'élément chimique qui constitue le gaz présent dans la lampe à vapeur.



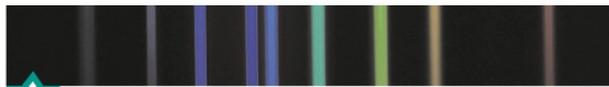
14 Mise en évidence d'un gaz dans une lampe DIFFÉRENCIATION

OBJECTIF Interpréter et exploiter des spectres d'émission atomiques.

Deux spectres d'émission ont été réalisés dans des conditions similaires.



a. Spectre d'émission d'une lampe à vapeur de mercure



b. Spectre d'émission d'une lampe à vapeur contenant du mercure et d'autres gaz



c. Lampe à vapeur



DONNÉES

Longueurs d'onde (en nm) des raies principales :

- du mercure : 365; 405; 436; 546; 578,
- du cadmium : 466; 508; 648.

QUESTION Rédiger un texte argumenté de quelques phrases, en s'appuyant sur des calculs, permettant de justifier la présence de cadmium dans la lampe à vapeur contenant du mercure et d'autres gaz.
[Aide : p. 339 et reprendre l'exercice résolu, p. 138]

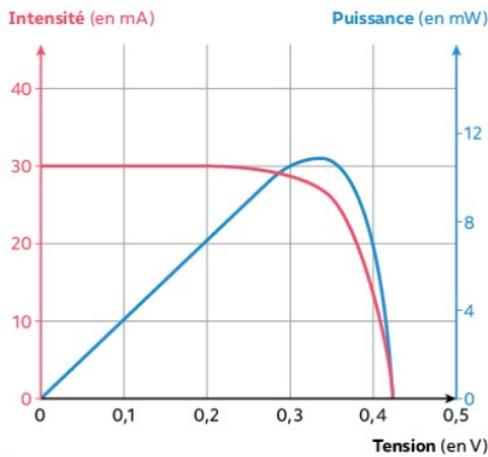
Cellule photovoltaïque

15 Exploitation optimale de cellules photovoltaïques DIFFÉRENCIATION

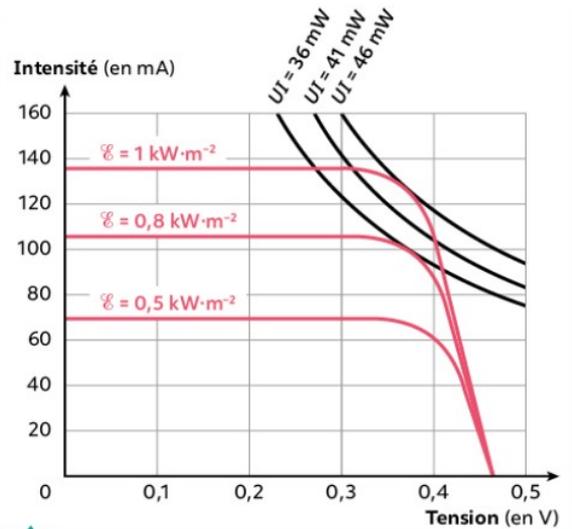
OBJECTIF Exploiter des représentations graphiques pour maximiser la puissance électrique délivrée par des cellules photovoltaïques.

Pour utiliser de manière optimale des cellules photovoltaïques, celles-ci sont réglées afin que leur puissance électrique utile délivrée soit maximale. Le point de charge idéal MPP des cellules correspond à cette puissance maximale.

On rappelle que la puissance utile est égale au produit de la tension électrique entre les bornes des cellules photovoltaïques et de l'intensité électrique du courant délivré.



a. Utilisation de cellules photovoltaïques



b. Influence de l'éclairement \mathcal{E} sur la caractéristique d'une cellule photovoltaïque

QUESTIONS

1. Par lecture graphique du **doc. a**, déterminer les valeurs d'intensité I_{MPP} et de tension U_{MPP} correspondant à une puissance $\mathcal{P}_{max} = 10,5 \text{ mW}$.
2. D'après le **doc. b**, indiquer pour quel éclairement d'une cellule photovoltaïque une puissance électrique de 46 mW peut être délivrée. [Aide, p. 339]

POUR ALLER PLUS LOIN : déterminer la valeur de la puissance électrique maximale délivrée pour un éclairement d'une cellule photovoltaïque $\mathcal{E} = 0,5 \text{ kW}\cdot\text{m}^{-2}$.