

Contrôle n°2 classe de terminale du 19.01.2021correction

I. (5pts) Question à choix multiple, cocher les bonnes cases

1. Le phénomène d'induction électromagnétique fut découvert au :

- XVII^{ème} siècle XIX^{ème} siècle XX^{ème} siècle XXI^{ème} siècle

Faraday en 1831 montre qu'un aimant en mouvement devant un fil électrique conducteur provoque un courant électrique

2. Le phénomène d'induction électromagnétique fut théorisé au :

- XVII^{ème} siècle XIX^{ème} siècle XX^{ème} siècle XXI^{ème} siècle

En 1865 Maxwell réunit tous les phénomènes électriques et magnétiques en 4 équations.

3. Le phénomène d'induction électromagnétique fut théorisé par :

- Newton Faraday Galilée Einstein

4. Un alternateur convertit de l'énergie mécanique en énergie :

- électrique chimique nucléaire cinétique

5. Le rendement d'un alternateur est :

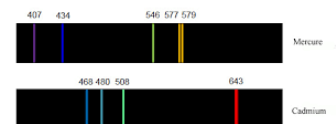
$\eta = \frac{P_{chimique}}{P_{mécanique}}$ $\eta = \frac{P_{mécanique}}{P_{chimique}}$ $\eta = \frac{P_{mécanique}}{P_{électrique}}$ $\eta = \frac{P_{électrique}}{P_{mécanique}}$

6. Le rendement d'un alternateur est voisin de :

- 0 0,4 0,5 1

7. Le spectre de raies d'émission d'un atome est :

- entièrement coloré constitué de raies colorées sur un fond noir
 constitué de raies noires sur un fond coloré entièrement noir



8. Deux atomes différents ont des spectres de raies d'émission :

- parfois identiques toujours identiques parfois différents toujours différents

On identifie l'atome d'une espèce chimique par son spectre qui lui est caractéristique

9. La vision quantique de la nature a abouti à la conception de cellules photovoltaïques au :

- XVII^{ème} siècle XIX^{ème} siècle XX^{ème} siècle XXI^{ème} siècle

La première cellule photo électrique date de 1954, la vision quantique date de 1920.

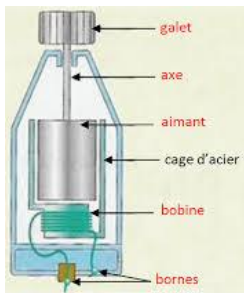
10. Une cellule photovoltaïque absorbe de l'énergie :

- électrique chimique mécanique lumineuse

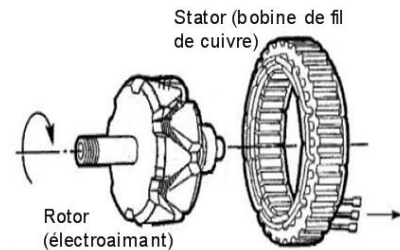
II. (3pts) Fonctionnement d'un alternateur

On donne ci-dessous deux schémas qui représentent le principe de fonctionnement d'un alternateur de centrale électrique et d'un vélo.

Alternateur de vélo ou dynamo



Alternateur de centrale électrique



1. (1pt) Donner pour ces deux schémas les deux composants essentiels d'un alternateur.

Les deux composants essentiels d'un alternateur est le rotor qui contient l'aimant en rotation et le stator constitué d'une bobine fixe.

2. (2pts) Lors du fonctionnement d'un alternateur un courant électrique est induit. Expliquer le fonctionnement d'un alternateur en précisant ce que signifie le courant induit.

Lorsqu'un aimant est en mouvement devant une bobine il crée un champ magnétique variable et provoque une tension électrique aux bornes de la bobine nommée tension induite. Cette tension peut provoquer aux bornes de la bobine, si elle est branchée sur un récepteur, un courant électrique qui est le courant induit. Dans un alternateur le rotor qui contient l'aimant est en rotation et crée un champ magnétique variable qui provoque ainsi dans la bobine du stator un courant électrique induit.

III. (3pts) Puissance induite par un alternateur de vélo

1. (1pt) Quelle est la puissance électrique P_e fournie par cet alternateur à 20km/h ?

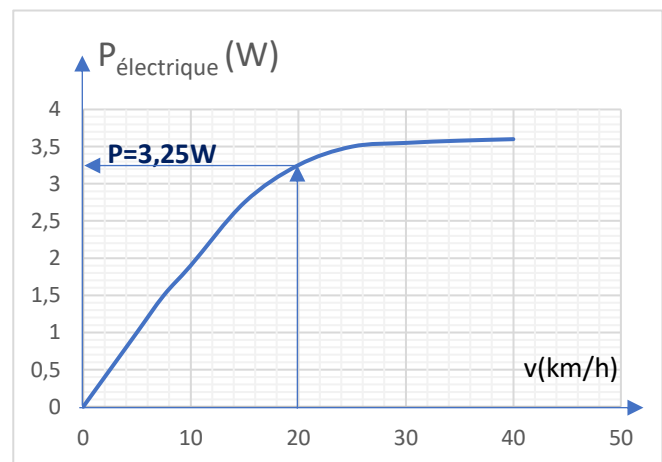
Graphiquement

Pour $v=20\text{km/h}$ on trouve $P=3,25\text{W}$

2. (1pt) Pour cette vitesse de 20km/h la puissance mécanique P_m que reçoit l'alternateur de vélo est de 5W, calculer le rendement η de cet alternateur à cette vitesse

On applique la relation $\eta = \frac{P_{\text{électrique}}}{P_{\text{mécanique}}}$.

L'application numérique donne $\eta = \frac{3,25}{5} = 0,65$ soit un rendement de 65%



3. (1pt) Comparer ce rendement avec celui d'un alternateur d'une centrale électrique

le rendement d'un alternateur de centrale électrique est voisin de 1 et bien plus grand que celui d'une dynamo de vélo.

IV. (9pts) Cellule photovoltaïque

On a représenté ci-dessous les caractéristiques intensité- tension : $I(U)$ et puissance électrique-tension : $P_e(U)$ d'une cellule photo électrique de surface $S=1,3m^2$.

1. (1pt) Quelle conversion d'énergie réalise une cellule photovoltaïque ?

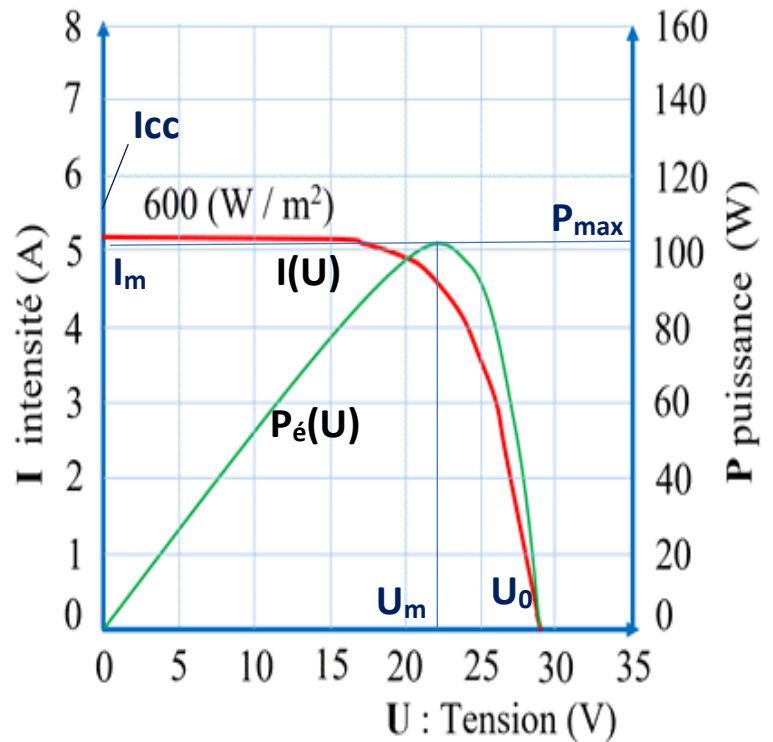
Elle transforme de l'énergie lumineuse en énergie électrique.

2. (2pts) Déterminer la valeur du courant de court-circuit I_{cc} et la tension à vide U_0 de cette cellule.

Graphiquement on trouve :

$I_{cc}=5,2A$

$U_0=28,5V$



3. (1pt) Déterminer la puissance électrique maximale P_{max} délivrée par la cellule photovoltaïque

Graphiquement on trouve $P_{max}=102W$

4. (1pt) Déterminer le rendement η de cette cellule photovoltaïque

Le rendement de la cellule photo électrique est : $\eta = \frac{P_{\text{électrique}}}{P_{\text{lumineuse}}}$

On a $P_{\text{lumineuse}}=600.1,3=780W$ et $P_{\text{électrique}}=102W$

L'application numérique donne $\eta = \frac{102}{780}=0,13$

Soit un rendement de 13%

5. (1pt) Déterminer les valeurs de la tension U_m et du courant électrique I_m pour cette puissance maximale.

Graphiquement $U_m=22V$ et $I_m=5,1A$

6. (1pt) En déduire la valeur de la résistance **R** sous laquelle est branchée cette cellule photovoltaïque.

On a la relation $c=R.I_m$;;

On en déduit $R= U_m/ I_m$.

L'application numérique donne $R=22/5,1=4,3\Omega$

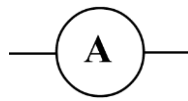
7. (2pts) On donne la représentation symbolique du matériel nécessaire pour réaliser la cette caractéristique **intensité- courant** de la cellule photovoltaïque. Dessiner ci-dessous le montage à réaliser pour la déterminer

cv

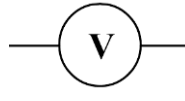
Cellule photovoltaïque



Ampèremètre



Voltmètre



Résistance variable

