Module: Energies Renouvelables - M1 CE

Correction :

1- Solaire directe, solaire indirecte et non solaire. (0,75)

2- Le solaire thermique, dont le principe est d'emmagasiner les calories en provenance du soleil dans un fluide caloporteur pour les restituer à l'eau d'un chauffe-eau par exemple. (1)
Le solaire photovoltaïque, dont le principe est de transformer en énergie électrique la lumière captée par les panneaux. (1)

3- Le dimensionnement d'un système photovoltaïque suit une démarche par étapes que l'on peut résumer comme suit :
Etape 1: Détermination des besoins de l'utilisateur Puissance des appareils Durée d'utilisation Tension
Etape 2: Energie solaire récupérable (géographie) (1,5)
Etape 3: Dimensionnement du générateur solaire Tension de fonctionnement, Puissance crête à installer
Etape 4: Définition de la capacité de la batterie
Etape 5: Choix des câbles

4- Trois types de raccordement possibles Revente totale, autonome pour site isolé, revente du surplus. (0,75)

5-Une éolienne est constituée des éléments suivants :
Les pales, le moyeu et le rotor captent l'énergie cinétique du vent pour la transformer alors en énergie mécanique de rotation.
Le frein rend possible le fonctionnement de l'éolienne malgré des vents de plus de 90km/h.
Le multiplicateur permet d'augmenter la vitesse de rotation du second rotor avec un système d'engrenages de 20-40tr/min à 1500tr/min. (2)
La génératrice transforme l'énergie mécanique de rotation du second rotor en énergie électrique.
Le système de régulation électrique ralentit le rotor du générateur en cas de surrégime.
Le système d'orientation place les pales face au vent.
Le mât place l'éolienne à une certaine distance du sol.
Armoire de couplage au réseau électrique s'occupe de rendre compatible la tension produite avec celle du réseau.

6- les deux facteurs les plus influents sur le rendement d'une centrale hydrauliques sont : hauteur de la chute et débit de la chute. (1)

7-Production d'hydrogène : Gaz naturel et électrolyse de l'eau. (1)

8- La PAC comprend deux électrodes (l'anode et la cathode) chargées en catalyseur le plus souvent du platine(un composé capable d'augmenter la vitesse de réaction, sans être consommé lui-même), séparées par un électrolyte(liquide dont le rôle est de permettre la migration des ions d'une électrode à l'autre). L'hydrogène est oxydé à l'anode, c.-à-d. décomposé en protons et électrons $2H_2 \rightarrow 4H^+ + 4e^-$ (1)
Les protons traversent ensuite l'électrolyte et se retrouvent à la cathode. Le déséquilibre en électrons crée un pôle positif et un pôle négatif entre lesquels circulent les électrons produisant ainsi de l'électricité. Simultanément à la cathode, les protons réagissent avec les électrons et l'oxygène et donnent de l'eau $O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$.

Exercice (10pts)

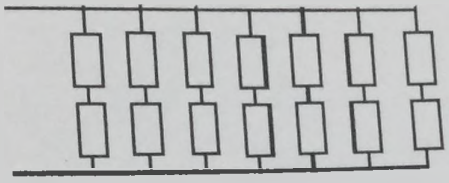
1/ les natures des énergies absorbées (lumineuse ou rayonnante) et utiles (électrique) (1)
2-Etude dans le cas d'un ensoleillement optimal : la caractéristique courant-tension correspond à la courbe 1.
2.1/ la valeur de la tension à vide $U_{s0} = 44$ V (1)
2.2/ l'intensité du courant de court-circuit $I_{scc} = 4,6$ A (1)
2-1 $P_f = 35 \times 4,3 = 150,5$W (1)
3-2/ l'énergie électrique produite en 10 heures d'ensoleillement $We = P_f . t = 150,5 \times 10 = 1505$ Wh (1)
4/ la puissance électrique fournie par un panneau pour une tension de fonctionnement égale à 35 V.

$P_t = 35 \times 2,5 = 87,5$ W (1)

5.1 association en série Permet d'augmenter la tension (1)

5.2 association en parallèle Permet d'augmenter le courant (1)

5 - 14 panneaux

6.  (1)

$I = P/U = 2100/70 = 30$ A (1)