



Exercices

Quizz

Parmi les questions suivantes, indiquez la ou les réponses correctes

1 - Quel est le rendement de conversion lumière-électricité d'un panneau solaire photovoltaïque ?

- a) 2 à 7 %
- b) 15 à 25 %
- c) 35 à 50 %
- d) 60 à 80 %

2 - Parmi ces affirmations, indiquez celles qui sont vraies

- a) Un panneau solaire thermique produit de la chaleur
- b) Les panneaux solaires photovoltaïques ne sont pas recyclables
- c) Les centrales solaires thermiques à concentration produisent de l'électricité
- d) La capacité mondiale de production d'énergie solaire photovoltaïque est stable depuis 10 ans

3 - Parmi ces gaz à effets de serre, lesquels sont parmi les principaux responsables du réchauffement climatique ?

- a) Le méthane (CH₄)
- b) Le dioxyde de carbone (CO₂)
- c) Le dihydrogène (H₂)
- d) L'ozone (O₃)

4 - Parmi ces affirmations, indiquez celles qui sont vraies

- a) 50 % de l'énergie consommée dans le monde est fortement émettrice de GES
- b) Les énergies renouvelables représentent environ 10 % de l'énergie produite dans le monde
- c) L'utilisation d'énergie est à l'origine des $\frac{3}{4}$ des émissions de GES mondiales
- d) $\frac{1}{3}$ de l'énergie mondiale est utilisée pour les transports

Exercice de calcul

Une des particularités de l'énergie solaire est d'être une énergie intermittente. Pour pouvoir comparer les énergies entre elles, on utilise ce qu'on appelle un facteur de charge.

Le facteur de charge est défini comme « le rapport entre l'énergie électrique effectivement produite sur une période donnée et l'énergie qu'elle aurait produite si elle avait fonctionné à sa puissance nominale durant la même période ».

Note : puissance nominale = puissance maximale

Le facteur de charge de l'énergie solaire photovoltaïque est d'environ 15 % en Europe.

Questions :

Dans le sud-ouest de la France, la centrale photovoltaïque de Castelnaud a une capacité de production de 12 MW.

1 - Calculer l'énergie totale que la centrale pourrait fournir en un an si elle fonctionnait à puissance maximale en permanence.

2 - En prenant en compte le facteur de charge, calculer l'énergie qu'elle est capable de fournir en réalité.

3 - Sachant que la consommation annuelle moyenne d'électricité d'un foyer français est de 1 100 kWh, à combien de foyer la centrale de Castelnaud peut-elle fournir de l'électricité ?

4 - Une grande éolienne a une puissance d'environ 2 MW. L'énergie éolienne a un facteur de charge d'environ 25 % en Europe. Combien d'éolienne faut-il installer pour produire la même quantité d'énergie que la centrale de Castelnaud sur un an ?

Petits travaux de recherche

Sujet 1 : le stockage de l'énergie solaire

Comment fonctionnent les principales méthodes de stockage d'énergie solaire aujourd'hui ? Quelles sont les technologies de stockage d'avenir ?

Sujet 2 : l'énergie solaire thermique domestique

Comment fonctionne un panneau solaire thermique domestique ? Peut-on faire des économies d'énergies grâce à cette technologie ? Combien de panneaux sont nécessaires pour produire l'eau chaude d'une famille de 4 personnes ?

Sujet 3 : étude de cas sur l'évolution de l'énergie solaire photovoltaïque

Dans votre pays, comment évolue la part d'électricité photovoltaïque dans la production nationale ? Quand a-t-on commencé à installer des panneaux solaires ? Combien d'énergie produisent-ils aujourd'hui ?

Solutions

Quizz

1.b ; 2.a,c ; 3.a,b ; 4.b,c,d

Exercice

1. $24h \times 365\text{jours} \times 12e6 \text{ Watts} = 105e9 \text{ Wh} = 105 \text{ GWh}$
2. $105 \text{ GWh} \times 15\% = 15,8 \text{ GWh}$
3. $15,8e6 / 1100 = 14 \text{ 334 foyers}$
4. $15,8e6 / (24h \times 365\text{days} \times 25\%) = 3,6$ donc 4 éoliennes