

Exercices chapitre 4 Le rayonnement solaire

Exercice 1 : QCM

1. La quantité moyenne d'énergie solaire reçue par la surface du sol :

- a. dépend de l'angle d'incidence des rayons du Soleil.
- b. dépend de la longitude du lieu des mesures.
- c. ne dépend pas du moment de l'année.

2. Les saisons dans l'hémisphère sud :

- a. sont expliquées par l'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre.
- b. n'existent pas.
- c. sont identiques à celles de l'hémisphère nord.

3. Si à Lyon il fait plus chaud en été qu'en hiver :

- a. c'est que Lyon est plus proche de l'équateur que du pôle Nord.
- b. c'est que Lyon, en été, est plus proche du Soleil qu'en hiver.
- c. c'est qu'à Lyon l'angle d'incidence moyen des rayons solaires est plus fort en hiver qu'en été.

4. Une étoile rouge :

- a. est plus chaude qu'une étoile bleue.
- b. est moins chaude qu'une étoile bleue.
- c. est parfois plus chaude et parfois moins chaude qu'une étoile bleue.

5. Le processus par lequel le Soleil transforme des noyaux d'hydrogène en noyaux d'hélium s'appelle :

- a. la fission nucléaire.
- b. la fusion nucléaire.
- c. la désintégration radioactive.

6. La relation d'Einstein permettant de relier la diminution de masse du Soleil à l'énergie émise s'écrit sous la forme :

- a. $E = m \cdot c^2$
- b. $m = \frac{c^2}{E}$
- c. $m = E \cdot c^2$

7. La loi de Wien s'écrit sous la forme :

- a. $\lambda_{\max} = 2,9 \times 10^{-3} \text{ m}$
- b. $\lambda_{\max} = \frac{T}{2,9 \times 10^{-3}} \text{ m}$
- c. $\lambda_{\max} \cdot T = 2,9 \times 10^{-3} \text{ m}\cdot\text{K}$

8. Concernant l'angle d'incidence des rayons solaires à la surface terrestre :

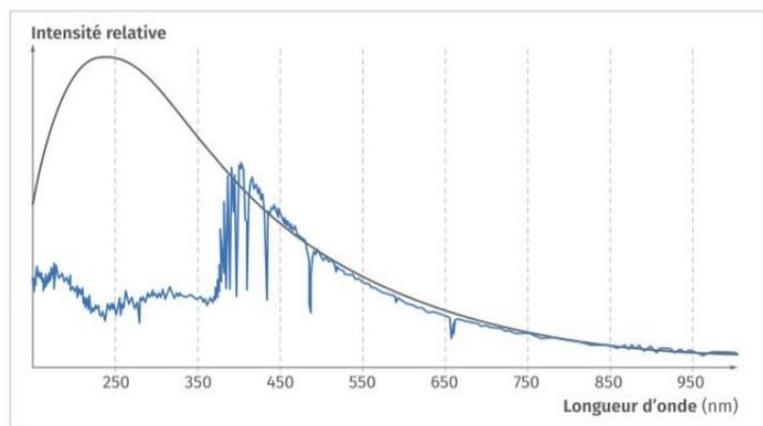
- a. plus il est grand, plus l'énergie reçue est grande.
- b. il varie suivant la latitude à un moment donné.
- c. il est appelé azimut.

Exercice 2 : La température de Sirius

De par sa couleur et sa température, Sirius fait partie des étoiles dites de type A. On a représenté son spectre ci-contre en bleu. On a tracé en noir la courbe modélisant l'intensité d'émission en fonction de la longueur d'onde.

Donnée

Loi de Wien : $\lambda_{\max} = \frac{2,9 \times 10^{-3}}{T} \text{ m.}$



● Intensité lumineuse de chaque longueur d'onde émise par Sirius.

Questions

1. Repérez la longueur d'onde pour laquelle l'intensité lumineuse émise par Sirius est maximale pour chacune des courbes. La courbe noire est celle qui permet de déterminer la température de l'étoile.
2. À partir du résultat de la question précédente et de la loi de Wien, concluez sur la température approximative de la surface de Sirius.

Thème 2 : Le Soleil, notre source d'énergie

Exercice 3 : Proxima Centauri

Proxima Centauri C est l'étoile la plus proche du système solaire. Cette étoile, beaucoup plus petite et plus froide que notre Soleil, rayonne une puissance d'environ $6,9 \times 10^{23}$ W.

Questions

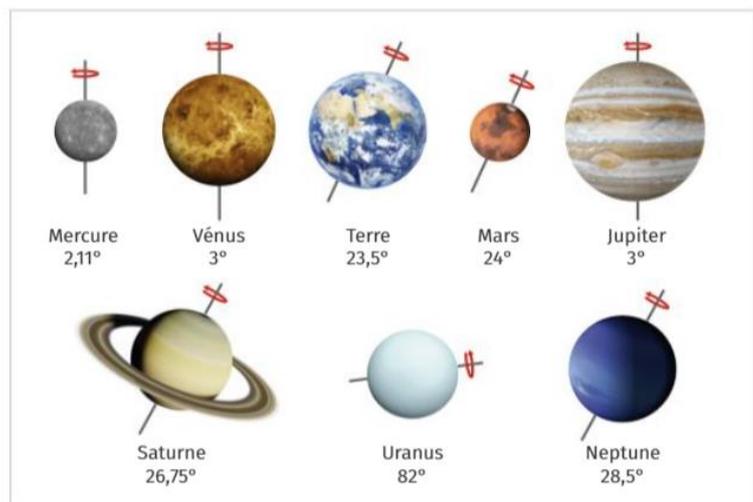
1. Calculez l'énergie rayonnée chaque seconde par Proxima Centauri (en joule).
2. À l'aide de la relation d'Einstein, calculez la masse équivalente perdue chaque seconde par Proxima Centauri.

Exercice 4 : Des planètes sans saison ?

Questions

Les huit planètes du système solaire présentent des inclinaisons de leur axe de rotation bien différentes.

1. Rappelez la conséquence de l'inclinaison de $23,5^\circ$ de l'axe de rotation de la Terre sur l'ensoleillement des hémisphères au cours d'une année.
2. En justifiant la réponse par un schéma, identifiez les planètes présentant des saisons peu marquées (pratiquement absentes). Caractériser une planète qui présenterait une absence complète de saisons.
3. À l'aide d'un schéma, proposez des conséquences attendues pour Uranus.



Représentation des huit planètes du système solaire avec leurs axes de rotation respectifs. Les échelles relatives ne sont pas respectées.

Schéma-bilan sur les saisons :

