

Examen

Exercice 01)

- 1) Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses? Pourquoi?
- a) L'atmosphère est la couche d'air de 30 km d'épaisseur qui entoure la Terre.
 - b) L'atmosphère nous protège contre les rayons nocifs du Soleil.
 - c) La masse du Soleil est une constante, elle ne varie pas.
 - d) Le Soleil n'émet que de la lumière visible.
 - e) La loi de Wien permet d'estimer la température au cœur d'une étoile.
 - f) L'albédo pour le rayonnement solaire est défini comme le rapport du rayonnement diffusé ou réfléchi par le sol au rayonnement global.
 - g) La diffusion de Rayleigh désigne la diffusion par des particules dont la longueur oscille entre 0.1 et 10 fois la longueur d'onde.
 - h) L'atmosphère Elle est composée à 78.09 % d'oxygène, 20.95 % d'azote,
- 2) À quelle couche de l'atmosphère correspond chacune des descriptions suivantes?
- a) Les phénomènes météorologiques se produisent dans cette couche.
 - b) Elle abrite la couche d'ozone.
- 3) Quelle est la définition de : la longitude, la latitude, l'angle horaire ω et la hauteur angulaire h

Exercice 02)

Un éclairage d'environ $E = 200$ lux est recommandé pour la lecture. A quelle distance d faut-il placer une ampoule, de puissance $P = 75$ W et d'intensité $I = 90$ cd, d'un livre si l'angle entre les rayons lumineux et le plan du livre ouvert vaut 60° ?

Exercice 03)

Nous sommes à M'sila ($35^\circ 42'$ Nord, $4^\circ 32'$ Est) le 24 Mai.

- 1) Calculez le temps solaire vrai (TSV) du lever et le temps locale.

Avec $\Delta = 1$ h. $E_t = 9.87 \sin(2.n) - 7.53 \cos(n) - 1.5 \sin(n)$

1) Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses? Pourquoi?

- a) L'atmosphère est la couche d'air de 30 km d'épaisseur qui entoure la Terre. **FAUX de 350-800 km**
- b) L'atmosphère nous protège contre les rayons nocifs du Soleil. **VRAI**
- c) La masse du Soleil est une constante, elle ne varie pas. **FAUX changer avec le temps**
- d) Le Soleil n'émet que de la lumière visible. **FAUX**
Le rayonnement solaire est l'ensemble des ondes électromagnétiques émises par le Soleil. Il est composé de toute la gamme des rayonnements
- e) La loi de Wien permet d'estimer la température au cœur d'une l'étoile. **FAUX la température de surface.**
- f) L'albédo pour le rayonnement solaire est défini comme le rapport du rayonnement diffusé ou réfléchi par le sol au rayonnement incident. **VRAI**
- g) La diffusion de Rayleigh désigne la diffusion par des particules dont le rayon oscille entre 0.1 et 10 fois la longueur d'onde. **FAUX La diffusion de Mie**
- h) L'atmosphère Elle est composée à 78.09 % d'oxygène, 20.95 % d'azote, **FAUX 78.09 % d'azote, 20.95 % d'oxygène**

2) À quelle couche de l'atmosphère correspond chacune des descriptions suivantes?

- a) Les phénomènes météorologiques se produisent dans cette couche.
La **troposphère**
- b) Elle abrite la couche d'ozone. **la stratosphère.**

3) Quelle est la définition de : la longitude, la latitude, l'angle horaire ω et la hauteur angulaire h.

La longitude : C'est la mesure de l'angle entre le méridien du lieu et la méridienne origine des longitudes (Greenwich en Angleterre).

La latitude : permet de repérer la distance angulaire d'un point quelconque par rapport à l'équateur. Elle varie de 0° à l'équateur à 90° au pôle Nord.

L'angle horaire ω : c'est la mesure de l'arc de trajectoire solaire compris entre le soleil et le plan méridien du lieu. $\omega = 15(\text{TSV} - 12)$

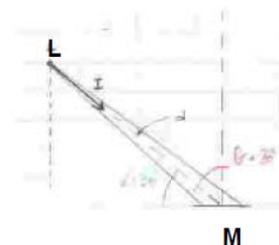
Hauteur angulaire : c'est l'angle h formé par le plan horizontal au lieu d'observation et la direction du soleil

Exercice 02)

- * **Source** : elle émet dans toutes les directions de l'espace : $I = \text{Cte}$
 $I = 90 \text{ cd}$ dans la direction qui nous intéresse :
- * En optique les angles sont mesurés par rapport à la normale (perpendiculaire) à la surface : $\Rightarrow \theta = 90^\circ - \alpha = 30^\circ$
- * **Eclairement** : On cherche à calculer l'éclairement **en un point** : on considère alors autour du point considéré une petite surface dS et un cône de lumière d'angle solide élémentaire $d\Omega$.

$$E = \frac{dF}{dS} = \frac{I \cdot d\Omega}{dS} = \frac{I \cdot dS \cdot \cos\theta}{dS \cdot LM^2} \quad \text{avec } LM = d$$

$$\text{Donc } E = \frac{I \cdot \cos\theta}{d^2} \quad \Rightarrow \quad d = \sqrt{\frac{I \cdot \cos\theta}{E}} \quad \Rightarrow \quad d = 0,62 \text{ m} = 62 \text{ cm}$$



Exercice 03)

Nous sommes à M'sila (35° 42' Nord, 4° 32' Est) le 24 Mai.

2) Calculez l'heure du lever en temps solaire vrai (TSV) et en temps locale.

$$\text{Avec } \Delta=1\text{h.} \quad E_t = 9.87\sin(2.n) - 7.53\cos(n) - 1.5\sin(n)$$

L'heure du lever a $h=0$

$$E_t = 9.87\sin(2.n) - 7.53\cos(n) - 1.5\sin(n) = 3.31 \text{ min}$$

$$n = 31+28+31+30+24=144$$

$$\delta = 23.45 \cdot \sin\left(360 \cdot \frac{284+n}{365}\right) = 20.73^\circ$$

$$\sin h = \sin\varphi \sin\delta + \cos\varphi \cos\delta \cos \omega = 0$$

$$\cos \omega = -\frac{\sin\varphi \sin\delta}{\cos\varphi \cos\delta}$$

$$\omega = -105.7$$

$$\omega = 15(\text{TSV}-12)$$

$$\text{TSV} = (\omega/15) + 12 = 5\text{h}$$

$$\text{TL} = \text{TSV} + \Delta h + 4(4.53-0) - E_t = 6\text{h } 16\text{min}$$