

BTS TP 2000

Une piscine rectangulaire mesure 20 m de long, 10 m de large, et sur une profondeur de 3 m.

- 1 Calculer la quantité de chaleur mise en jeu, lorsque la température de l'eau de la piscine varie de 1 °C .
- 2 Pendant le jour, l' eau se réchauffe grâce au rayonnement solaire.
L'eau reçoit une puissance moyenne $P_1 = 300 \text{ W.m}^{-2}$, pendant une durée de 12 h. L'eau n'absorbe en fait, que 50 % de cette puissance.

- a) Calculer l'énergie Q_1 absorbée par l'eau pendant ces 12 heures.
- b) Calculer, pour cette eau, l'augmentation de température $\Delta\theta_1$ qui en résulte.

- 3 Pendant la nuit, l'eau de la piscine rayonne de l'énergie vers l'atmosphère.

On considère que l'eau se comporte comme un corps noir ; on admet que sa température est $\theta_e = 25^\circ\text{C}$.

- a) Calculer la puissance P_2 perdue par rayonnement, par cette eau, pour 1 m² de surface.
- b) Calculer l'énergie thermique Q_2 perdue au cours d'une nuit de 12 heures.
- c) Calculer la baisse de température $\Delta\theta_2$ de l' eau, due à cette perte d' énergie.
- d) Par quel dispositif simple peut-on, la nuit, diminuer la perte par rayonnement ?

- 4 Faire le bilan énergétique sur une journée de 24 heures.

5 Pour exploiter la piscine à moindre coût, on peut utiliser un chauffage solaire de l'eau. On réalise des capteurs solaires dans lesquels circule l'eau de la piscine. Les capteurs utilisent "l'effet de serre". En vous aidant d'un schéma, expliquer en quelques lignes le principe de fonctionnement de ces capteurs.

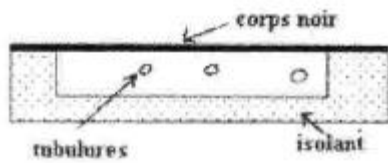
DONNEES : a) Capacité thermique massique de l'eau : $c_e = 4,18 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$

b) Loi de Stéphan : $P = \sigma \cdot T^4$ où P s'exprime en W.m^{-2} et $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-4}$.

BTS TP 94 PARTIE 1 : RAYONNEMENTS

On donne : $\Phi = \sigma \cdot S \cdot T^4$ avec $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-4}$ (σ , constante de Stéphan)

et $\lambda_{\text{maxi}} \cdot T = 2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m.K}$ (loi de Wien)



On utilise un capteur solaire pour réchauffer l'eau soutirée du puits. Ce capteur plan sera considéré comme un corps noir (radiateur intégral).

Il reçoit du soleil un flux énergétique par mètre carré de 1000 W.m^{-2}

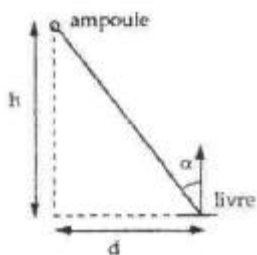
I-1) Calculer la température d'équilibre du capteur (exprimée en Kelvin puis en degré Celsius).

I-2) Calculer la longueur d'onde où le capteur émet le plus d'énergie.

I-3) Quel est le nom donné au rayonnement ayant cette longueur d'onde ?.

BTS BAT 1995 : ECLAIRAGE

Les questions 3 et 4 sont indépendantes des questions 1 et 2.



Une ampoule électrique de flux lumineux F rayonne uniformément dans toutes les directions. Elle se trouve à la hauteur h au-dessus d'un plan contenant une table. Une personne lit un livre posé sur cette table. L'éclairement en un point du livre situé à la distance d de la verticale passant par l'ampoule est E.

L'angle entre les rayons lumineux et la verticale est noté α .

Données: $F = 1500 \text{ lm}$, $h = 1,5 \text{ m}$, $E = 25 \text{ lux}$.

1) a) Démontrer que le flux lumineux total émis par l'ampoule a pour expression, $F = 4\pi \cdot I$, I étant l'intensité lumineuse de l'ampoule.

b) Application numérique : calculer I.

2) a) Démontrer que : $\cos \alpha = \sqrt[3]{\frac{E \cdot h^2}{I}}$

b) Application numérique : calculer d.

3) L'éclairement de la page du livre peut être considéré comme uniforme. Son pouvoir absorbant est 0,8. Calculer son exitance.

4) Calculer la luminance de cette page sachant qu'elle suit la loi de Lambert