

Intermediate Heat & Mass Transfer

Séries N° 3 : Thermal Radiation & Mass Transfer

Ex. 01: Déterminer la valeur maximale de $E_{b\lambda}$ à une température de 1400 K. Déterminer également la valeur à une longueur d'onde de 4×10^{-6} m.

Ex. 02: Déterminer l'émission d'énergie radiante entre les longueurs d'onde 2 à 5 μm à 1400 K par un corps noir de surface 1 m^2 .

Ex. 03: Le verre des fenêtres transmet de l'énergie radiante dans les longueurs d'onde de 0.4 à 2.5 μm . Déterminer les fractions transmises pour une température source de (i) 5000 K (ii) 300 K.

Ex. 04: Une surface de capteur solaire a une capacité d'absorption de 0.85 pour des longueurs d'onde jusqu'à 3 μm et une valeur de 0.15 pour des longueurs d'onde supérieures à cette valeur. Déterminer, en supposant la loi de Kirchhoff est valide dans ce cas, l'énergie absorbée d'une source à 5800 K si le flux est de 800 W/m^2 . Déterminer également l'énergie rayonnée par le corps si sa température était de 350 K.

Ex. 05: Dans l'Ex.04. déterminer l'énergie absorbée si la source était à 600 K et le flux à 800 W / m^2 .

Ex. 06: Une surface a des émissivités de 0.3 à 2 μm et 0.85 entre 2 et 4 μm et 0.5 au-delà de cette longueur d'onde. Déterminer l'émissivité effective à 4000 K, 2000 K et 400 K.

Ex. 07: Déterminer le facteur de forme de la base d'un cylindre à la surface courbe. Trouver également le facteur de forme de la surface courbe à la base et la surface courbe à elle-même.

Ex. 08: Afin d'éviter l'accumulation de pression, du gaz d'ammoniac à la pression atmosphérique dans un tuyau est mise à l'atmosphère par un tuyau de 3 mm de diamètre et 20 m de longueur. Déterminer la masse d'ammoniac diffusant vers l'extérieur et la masse d'air diffusant vers l'intérieur par heure. On suppose que $D = 0.28 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$, $M = 17 \text{ Kg/Kg.mol}$.

Ex.09: L'hydrogène stocké dans une cuve diffuse à travers la paroi en acier de 20 mm d'épaisseur. La concentration molaire à la surface intérieure est de 2 Kg.mol / m^3 . Á l'autre surface, il est nul. En supposant l'état du mur plan et $D_{ab} = 0.26 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{s}$, déterminer la masse d'hydrogène diffusée par 1 m^2 .

Ex.10: Un réservoir contient un mélange de CO_2 et N_2 dans les proportions molaires de 0.2 et 0.8 à 1 bar et à 290 K. Il est relié par un conduit de section 0.1 m^2 à un autre réservoir contenant un mélange de CO_2 et N_2 dans la proportion molaire de 0.8 et 0.2. Le conduit mesure 0.5 m de longueur. Déterminer la diffusion du CO_2 et du N_2 . $D = 0.16 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$.

Ex.11: Un tuyau transportant de l'ammoniac à 1 bar et 40°C pour éviter une montée de pression. Le tuyau mesure 5 mm de diamètre et 5 m de longueur. Déterminer le taux de diffusion de l'air dans le courant d'ammoniac. $D = 0.28 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$.

Ex.12: Un puits mesure 40 m de profondeur et 9 m de diamètre et la température atmosphérique est de 25°C . L'air au sommet a une humidité relative de 50 %. Déterminer la vitesse de diffusion de la vapeur d'eau à travers le puits $D = 2.58 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$.

