

Fiche des travaux dirigés N°4

Exercice 01 :

Considérons un écoulement sur une plaque plane horizontale (1,25m x 2,5m) avec une vitesse de 3,0 m/s. Calculer :

1. L'épaisseur de la couche limite au bord à la limite longitudinale de la plaque,
2. La contrainte de cisaillement au milieu de la plaque plane,
3. La force de traînée résultante sur les deux faces de la plaque plane.

On donne : $\rho=850 \text{ kg/m}^3$, $\nu=10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$.

Exercice 02 :

Une plaque de 3m de long et 1.2m de large, est maintenue dans de l'eau à 10°C qui se déplace parallèlement à sa longueur. En admettant que les conditions sont celles de l'écoulement laminaire pour la couche limite au bord d'attaque de la plaque.

1. Situer le point où l'écoulement à l'intérieur de la couche limite passe de $Re_x = 5 \cdot 10^5$ à $Re_L = 2.74 \cdot 10^6$, déduire la vitesse d'écoulement ;
2. Donner une estimation de l'épaisseur de la couche limite en ce point ;
3. Calculer la résistance due au frottement s'exerçant sur la plaque.

On donne : $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$, $\nu=1.32 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.

