FICHE DE TD N°4 « Convection forcée »

Exercice N°1:

Une plaque mince mesure 3 m × 2 m. De l'eau s'écoule parallèlement à cette plaque avec une vitesse de 0,8 m/s et à une température de 25°C. La plaque est maintenue à une température de 75°C.

1. Trouver le coefficient d'échange thermique moyen $\bar{h}$.
2. Déterminer la quantité de chaleur que la plaque cède à l'eau (sur les deux faces).

Exercice N°2:

De l'air à 20 °C et 1 atm s'écoule à 3 m/s parallèlement à une plaque plane de longueur L = 1 m (dans le sens de l'écoulement) et de largeur 1 m, maintenue à 60 °C. L'air balaie les deux faces de la plaque. Un fluxmètre est collé sur la plaque en x = 0,5 m.

1. Déterminer le régime d'écoulement sur la plaque.
2. Calculer le flux surfacique que doit indiquer le fluxmètre.

Exercice N°3 (Rattrapage Juin 2026):

De l'air à 25°C est soufflé sur un dispositif cylindrique de 6 cm de diamètre extérieur dont la température de surface est de 40°C. La vitesse du flux d'air est de 10 m/s.

- Quel est le taux de transfert de chaleur par mètre à 30°C.

Exercice N°4:

Une huile thermique circule dans un tube de diamètre D = 25 mm et de longueur de 3 m. L'huile est à une température de 110 °C, tandis que la paroi est maintenue à 150 °C et cède à l'huile une puissance thermique de 16000 W.

1. Déduire le coefficient d'échange h.
2. Calculer Re_D avec Dittus-Boelter, puis la vitesse de l'écoulement.