

Série de TD N 1

Exercice 01 :

Dans un écoulement d'air, les caractéristiques en un point sont $u = 100$ m/s, $P = 1.013$ bar, $T = 288$ °K et $\rho = 0.349$ kg/m³. On demande de calculer la pression au point d'arrêt P_R :

- En négligeant la compressibilité de l'air.
- En tenant compte de sa compressibilité.

Exercice 02 :

Un avion vole à un nombre de Mach $M = 0.95$ et à une altitude où la pression atmosphérique est $P_{atm} = 0.2332$ bar et la masse volumique $\rho = 0.349$ kg/m³.

- Calculer la vitesse de l'avion en km/h.
- Calculer la pression et la température du point d'arrêt sur le bord d'attaque de l'aile.

L'air est assimilé à un gaz parfait $\gamma = 1.4$ et $r = 287$ J/kg °K.

Exercice 03 :

L'azote est comprimé dans une bouteille dans laquelle règne une pression d'arrêt $P_R = 3$ bar. Il s'échappe à travers un orifice vers l'extérieur où la pression ambiante est $P = 1$ bar. On donne $\gamma = 1.4$.

- Déterminer le nombre de Mach.
- Préciser la nature de l'écoulement.

Exercice 04 :

De l'air, supposé gaz parfait, s'échappe par la valve d'une chambre à air d'un pneu. La pression à l'intérieur de la chambre à air est $P_i = 1.7$ bar. On suppose que la détente de l'air, s'effectue vers l'extérieur à une pression $P = 1$ bar et une température ambiante $T = 25$ °C. On donne les caractéristiques de l'air suivantes : $r = 287$ J/Kg°K, $\gamma = 1.4$.

- Calculer la célérité du son.
- Déterminer le nombre de Mach.
- Déterminer la vitesse d'échappement du u de l'air.