

Série de TD N 2

Exercice 01 :

Considérons un écoulement isentropique de l'air dans une tuyère de Laval dont le rapport entre la section de sortie et la section au col est 2. La pression de réservoir et la température sont respectivement de 1atm et de 288°K. Calculer le nombre de Mach, la pression et la température au col et à la sortie de la tuyère dans les deux cas suivants :

- L'écoulement est supersonique à la sortie.
- L'écoulement est partout subsonique sauf au col où $M=1$.

Exercice 02 :

Une tuyère convergente-divergente à section circulaire est alimentée par l'air provenant d'un grand réservoir où la pression est de 10 bar et la température de 300°C. Elle débouche dans l'atmosphère où la pression est de 1atm et la température de 15°C. On suppose l'écoulement isentropique et le régime supersonique dans la tuyère

- Calculer la pression, la température et la masse volumique au col de la tuyère.
- Quel doit être le diamètre du col pour que le débit soit $10\text{m}^3/\text{s}$?
- Quel doit être le diamètre de la section de sortie pour que l'écoulement arrive à cette section avec une pression précisément égale à 1atm ?
- Déterminer la vitesse de l'air à la section de sortie.

On néglige la vitesse à l'entrée.

Exercice 03 :

Une tuyère convergente-divergente à section circulaire ayant un col de 4cm de diamètre est alimenté par de l'air provenant d'un grands réservoir où la pression est P_i et la température est 27°C. Elle débouche dans une atmosphère où la pression P_a est de 1bar. Dans les deux cas respectifs où la pression P_a est égale à la limite inférieure P_f et à la limite supérieure P_p de l'écoulement à la sortie, on déterminera en supposant l'écoulement isentropique :

- La pression P_i du réservoir sachant que le diamètre de la section de sortie est de 8 cm.
- Les valeurs de la vitesse, la pression et de la température au col de la tuyère.
- Les valeurs de la vitesse et de la température à la section de sortie.
- Le débit en masse de la tuyère.