

Examen de Dynamique des Gaz –Master M1EN

N.B : Cours et tables autorisés. Durée : 1 h 30 mn.

Exercice 1: (3 P^{nts}) De l'air est détendu isentropiquement dans une tuyère de $M_1 = 0,30$ et $A_1 = 929,03 \text{ cm}^2$ jusqu'à un nombre de Mach $M_2 = 3,00$. On demande de déterminer en utilisant les tables :

- 1- La section minimale de la tuyère.
- 2- La section de sortie A_2 .
- 3- Le rapport des pressions P_2/P_1 .
- 4- Le rapport des températures T_2/T_1 .

Exercice 2: (9 P^{nts}) Dans un écoulement d'air stationnaire, isentropique et unidimensionnel, la vitesse, la pression et la température dans une section (1) de 14 cm^2 sont respectivement 450 m/s , 85 kPa et 13°C . Si dans une autre section (2) la pression est de 30 kPa , calculer, en utilisant uniquement les tables, le nombre de Mach, la température et la vitesse dans cette section puis calculer le débit massique traversant cette section.

Exercice 3: (3 P^{nts}) Dans un écoulement d'air, les caractéristiques en un point sont : $1,013 \text{ bar}$, 100 m/s et 15°C . Calculer la pression d'arrêt :

- 1- En négligeant la compressibilité.
- 2- En tenant compte de la compressibilité.

Discuter la validité du modèle incompressible dans cette situation.

Exercice 4: (5 P^{nts}) Dans un écoulement stationnaire, isentropique et unidimensionnel, l'air entre dans une tuyère à travers une section (1) de 930 cm^2 avec une pression de 207 kPa et une température de $93,50^\circ\text{C}$. Il sort à travers une section (2) de 280 cm^2 avec une pression de $103,400 \text{ kPa}$ et une température de $27,57^\circ\text{C}$. Calculer la vitesse dans la section (2) ainsi que le débit massique traversant la tuyère.

N.B : Prendre dans tous les exercices : $\gamma = 1.4$ et $R = 287 \text{ J/kg}^\circ\text{K}$.

Bonne chance