

Examen de Dynamique des Gaz – Master M1EN

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

Exercice 1: (4 Pnts)

Un avion vole à un nombre de Mach de 0.95 à une altitude où la pression est de 0.2232 bar et la masse volumique de l'air est de 0.349 kg/m³.

- 1- Calculer la vitesse de l'avion en km/h.
- 2- Calculer la pression maximale sur le bord d'attaque de l'aile ainsi que la température en ce point en °C.

Exercice 2: (4 Pnts)

La pression et la température statiques indiquées par un tube de Pitot placé dans un écoulement d'air subsonique sont respectivement 101 kPa et 30 °C. Le manomètre qui mesure la différence des pressions statiques indique 25 cm de mercure. Calculer la vitesse de l'air en considérant l'écoulement stationnaire, isentropique et unidimensionnel.

Exercice 3: (9 Pnts)

Dans un écoulement d'air stationnaire, isentropique et unidimensionnel, la vitesse, la pression et la température dans une section (1) de 12 cm² sont respectivement 500 m/s, 80 kPa et 9°C. Si dans une autre section (2) la pression est de 25 kPa, calculer le nombre de Mach, la température et la vitesse dans cette section puis calculer le débit massique traversant cette section.

Exercice 4: (3 Pnts)

Un écoulement d'air entre avec un nombre de Mach $M_e = 3$ dans une tuyère divergente où la section est le tiers (1/3) de la section de sortie. Déterminer le rapport des pressions P_s/P_e qui résulte d'un écoulement isentropique, stationnaire et unidimensionnel d'un gaz parfait.

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

Bonne chance