

Examen de Dynamique des Gaz – Master M1EN

N.B : Seul le polycopié de cours (sans solutions) est autorisé. Durée : 1 h 30 mn.

Exercice 1: (05 Pnts) Un avion vole à une altitude de 3,5 km à la température de 37 °C. Un observateur qui vient juste d'entendre le bruit émit par l'avion est situé à la distance $d=3$ km derrière l'avion. Calculer la vitesse de cet avion en km/h.

Si la pression à cette altitude est 0,65 bar, calculer la pression maximale qui agit sur le bord d'attaque de l'aile ainsi que la température en ce point en °C.

Exercice 2: (04 Pnts) Une faible onde de pression à travers laquelle la pression augmente de 0,1 kPa se propage dans une conduite contenant du CO_2 à 40 °C et à 90 kPa. Estimer la vitesse du dioxyde de carbone derrière l'onde.

Exercice 3: (04 Pnts) De l'air est détendu isentropiquement dans une tuyère de $M_1 = 0,32$ et $A_1 = 920$ cm^2 jusqu'à un nombre de Mach $M_2 = 3,05$. 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 4: (07 Pnts) De l'air à 130 °C et 1 atm entre dans une tuyère convergente avec une vitesse de 150 m/s et se détend isentropiquement jusqu'à la pression de sortie de 76 kPa. Si la section d'entrée de la tuyère est 5.10^{-3}m^2 , trouver en utilisant uniquement les formules :

- 1- Le nombre de Mach à l'entrée.
- 2- La température, la pression et l'enthalpie de stagnation.
- 3- Le nombre de Mach, la température et la section à la sortie.

N.B : Prendre pour l'air : $\gamma = 1.4$ et $R = 287$ J/kg K.

Bonne chance