

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: (9 p^{nts}) Dans un écoulement d'air stationnaire, isentropique et unidimensionnel, la vitesse, la pression et la température dans une section (1) de 13 cm² sont respectivement 430 m/s, 85 kPa et 14°C. Si dans une autre section (2) la pression est de 30 kPa, calculer le nombre de Mach, la température et la vitesse dans cette section puis calculer le débit massique traversant cette section.

Exercice 2: (3 p^{nts})

De l'air est détendu isentropiquement depuis un grand réservoir où la pression et la température sont respectivement 3,0 Mpa et 2041 °C jusqu'à une pression ambiante de 150,3 KPa. Calculer la vitesse à la sortie, le nombre de Mach et la température statique.

Exercice 3: (3 p^{nts}) Dans un écoulement d'air, les caractéristiques en un point sont : 1,013 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}) Un avion vole à une altitude de 5000 m à la température de 255,65 K. Un observateur qui vient juste d'entendre le bruit émit par l'avion est situé à la distance $d=5$ km derrière l'avion. Calculer la vitesse de cet avion en km/h.

Si la pression à cette altitude est 0,54 bar, calculer la pression maximale qui agit sur le bord d'attaque de l'aile ainsi que la température en ce point en °C.

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

Bonne chance