

Examen de rattrapage de Dynamique des Gaz – Master M1EN

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

La précision est très importante dans les calculs. Chaque étudiant doit utiliser son propre matériel.

Exercice 1: (4 P^{nts}) De l'air est détendu isentropiquement dans une tuyère de $M_1 = 0,32$ et $A_1 = 920$ cm² 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 2: (4 P^{nts}) Dans un écoulement d'air, les caractéristiques en un point sont : 1,013 bar, 150 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 3: (12 P^{nts}) Dans un écoulement d'air stationnaire, isentropique et unidimensionnel, la vitesse, la pression et la température dans une section (1) sont respectivement 450 m/s, 85 kPa et 13,9 °C. Si dans une autre section (2) de 20 cm² 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. Cette tuyère est-elle convergente, convergente-divergente ou bien divergente ? Justifier votre réponse.

N.B : Pour l'air, prendre : $\gamma = 1.4$ et $R = 287$ J/kg K.

Bonne chance