

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AERONÁUTICOS

Mecánica de Fluidos I

Examen 13–2–03

A través de una tobera convergente-divergente de área mínima A_m y área de salida A_s se descarga al ambiente (presión p_a) el aire de un depósito cuya temperatura y presión son T_d y p_d , constantes y conocidas. El aire se comporta como un gas ideal con $\gamma = 1.4$ en la descarga a través de la tobera. Se pide calcular:

- 1.- Valor de la relación de áreas A_m/A_s , sabiendo que el máximo valor que el número de Mach puede tomar en la sección de salida es 2. Supongan que esta relación de áreas se mantiene para todos los apartados siguientes.
- 2.- Valor mínimo del cociente p_d/p_a para que la tobera esté bloqueada. Determinar el número de Mach en la sección de salida en estas condiciones.
- 3.- Valor de p_d/p_a para que la tobera esté adaptada. Valor del número de Mach en la sección de salida.
- 4.- Valor de p_d/p_a para que haya una onda de choque normal en la sección de salida.
- 5.- Describir lo que ocurre, de acuerdo con la teoría de fluidos ideales, cuando el cociente p_d/p_a aumenta desde el valor calculado en el apartado 2 al valor calculado en el apartado 4. ¿Para qué valor de p_d/p_a habrá una onda de choque normal en la sección de área $(A_m + A_s)/2$ de la parte divergente de la tobera?
- 6.- Gasto a través de la tobera en los apartados 2, 3, 4 y 5.