

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS AERONAUTICOS

Mecánica de Fluidos

Examen final 10-9-82

Por un tubo recto de sección constante A_s y longitud $2L$ ($L \gg \sqrt{A_s}$) se descarga al vacío el aire de un depósito infinitamente grande de modo que la presión y temperatura p_0 y T_0 respectivamente no varían en él. A la salida del tubo hay una tobera convergente de área mínima A_c tal que $A_c/A_s = 0.8806$. El tubo está aislado térmicamente, excepto en la sección central donde se extrae una cantidad de calor q por unidad de masa, tal que la relación entre los números de Mach inmediatamente antes M_1 e inmediatamente después M_2 de esta sección es $M_1/M_2 = 2.167$. El movimiento del aire en el tubo es tal que el coeficiente de fricción no depende de la viscosidad, siendo

$\lambda L / 2c_k = 10$. Se pide:

1º.- Obtener las tres relaciones que permiten determinar la presión, temperatura y número de Mach en la sección (1) como funciones de la presión, temperatura, número de Mach en (2) y calor q (véase figura adjunta).

2º.- Determinar los números de Mach, las presiones (referidas a p_0), las temperaturas (referidas a T_0), el calor q (referido a $h_0 = c_p T_0$) y el gasto másico G (referido a $\rho_0 a_0 A_s$), en las secciones (s), (2), (1) y (e) (véase Figura).

