

MECÁNICA DE FLUIDOS II

SUPERFICIES DE DISCONTINUIDAD

2.5 Considere una tobera convergente-divergente cuya área a la salida es A_s y cuya área en la garganta es A_g , tales que $A_s/A_g = 2$. La presión en el depósito de alimentación es $p_o = p_a/0.6$, donde p_a denota la presión en el ambiente al que descarga la tobera. Bajo estas condiciones, el flujo es supersónico en una porción de la tobera, hasta una cierta posición donde se sitúa una onda de choque. Se pide calcular el cociente local de áreas A/A_g en la posición en la que se sitúa la onda de choque.

$\frac{A}{A^*} = 0.5$ $P_{0s} = 0.937 P_o$
 $P_{0s} \approx 0.0935 P_o$
 $M = 2.2$
 $P_{0cs} = P_{0s} / \left(1 + \frac{\gamma-1}{2} M_s^2\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$
 $\frac{P_{0cs}}{P_o} = 0.6281$
 $\frac{P_{0cs}}{P_o} = \frac{0.6281}{0.6} = 0.5124$
 $\frac{P_a}{P_o} = 0.6 > 0.5124$
 RESOLVER ITERATIVAMENTE

$\frac{A}{A_g} = 1.5$ $M_1 = 1.86$ $\frac{P_{02}}{P_{01}} = 0.7857$ $\frac{A}{A_2^*} = 1.188 \rightarrow \frac{A_s}{A_2^*} = \frac{A_s}{A_g} \frac{A_g}{A} \frac{A}{A_2^*} = 1.584$
 $M_2 = 0.6036$

OSTENSIVAMENTE

$\frac{P_{02}}{P_s} = 1.117$ $\frac{P_s}{P_a} = 0.703 \rightarrow$ DEMASIADO ALTA \rightarrow MOVETE LA ONDA ACERCA ABAJO

$\frac{A}{A_g} = 1.76$ $M_1 = 2.05$ $\frac{P_{02}}{P_{01}} = 0.6975$ $\frac{A}{A_2^*} = 1.225$
 $M_2 = 0.5691$ $\frac{A_s}{A_2^*} = 1.392$ $\frac{P_{02}}{P_s} = 1.165$, $\frac{P_s}{P_a} = 0.5987$

EL VALOR OBTENIDO ES SUFICIENTEMENTE APROXIMADO

$\frac{A}{A_g} = 1.76$