

# INGENIERÍA DE FLUIDOS

4-12-03

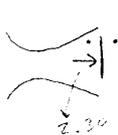
Un depósito a presión  $p_d$  descarga al ambiente, a presión  $p_a$ , a través de un conducto de área mínima  $A_g$  y de área de salida  $A_s = 2.2A_g$ . Determine los valores de  $p_a/p_d$  para los que:

- Se produce el bloqueo sónico ( $p_a = p_{BS}$ ), esto es, el movimiento es subsónico en todos sitios salvo en la garganta del conducto, donde  $M = 1$ .
- Aparece una onda de choque normal en la sección de salida ( $p_a = p_{OCS}$ ).
- El conducto está adaptado ( $p_a = p_{AD}$ ), esto es, el aire descarga al exterior como un chorro supersónico en ausencia de expansiones u ondas de choque.

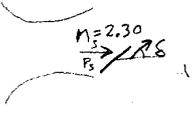
Para los casos  $p_a = (p_{OCS} + p_{AD})/2$  y  $p_a = p_{AD}/2$  determine como es la solución que aparece cerca del borde en la sección de salida del conducto.

$$A_g = A^*, \quad \frac{A_s}{A^*} = 2.2 \begin{cases} M_s = 0.27 \\ M_s = 2.30 \end{cases}, \quad \frac{p_a}{p_d} = \frac{p_{BS}}{p_d} = 0.95$$

$$\frac{p_a}{p_d} = \frac{p_{AD}}{p_d} = 0.07997$$

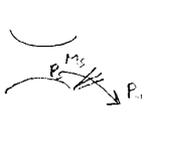


$$\frac{p_{OCS}}{p_d} = \frac{p_{OCS}}{p_{AD}} \frac{p_{AD}}{p_d} = 6.005 \times 0.07997 = 0.48$$

$$\frac{p_a}{p_d} = \frac{p_{OCS} + p_{AD}}{2 p_d} = 0.28$$


$$\frac{p_a}{p_b} = \left( \frac{0.07997}{0.28} \right)^{-1} = 3.5$$

$$M_a \approx 1.35$$

$$\frac{p_a}{p_d} = \frac{p_{AD}}{p_d} = 0.04$$


$$\frac{p_a}{p_d} = 0.04, \quad M_a = 2.74, \quad \theta = \nu(2.74) - \nu(2.3) = 10.2$$

44.48    34.28