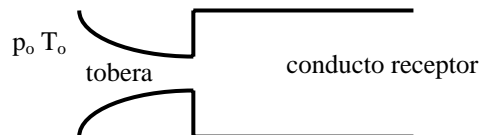


## MECANICA DE FLUIDOS Y MAQUINAS FLUIDODINAMICAS

### Guía Trabajos Prácticos N°12: Flujo compresible.

1. El tetracloruro de carbono tiene un módulo de elasticidad volumétrica de 112376.7 N/cm<sup>2</sup> y una densidad de 1593 Kg/m<sup>3</sup>. ¿Cuál es la velocidad del sonido en este medio?
2. ¿Cuál es el número de Mach para un avión que se desplaza a 650 Km/h a una altura de 100 m donde  $t = 20^{\circ}\text{C}$ ?. Suponga ahora que el avión se desplaza en la estratósfera donde  $t = -55^{\circ}\text{C}$  y repita el cálculo.
3. Se utiliza un tubo pitot estático para medir la relación entre la presión de estancamiento y la presión estática en un flujo dando como resultado  $p/p_o = 0.82$ . La temperatura de estancamiento del fluido es de  $20^{\circ}\text{C}$ . Determine la velocidad de flujo  
a) Cuando el medio es aire, b) Cuando el medio es helio ( $k = 1.66$ ).
4. Una tobera conduce aire en régimen permanente desde las condiciones de atmósfera estándar ( $p_o = 101\text{ Kpa}$ ,  $T_o = 20^{\circ}\text{C}$ ) a un conducto receptor. El área de garganta de la tobera es de  $1 \times 10^{-4}\text{ m}^2$ . Determine el caudal másico a través del conducto receptor si la presión en el mismo es de a) 80 Kpa, b) 40 Kpa.  
(Para el aire  $\rho_o = 1.23\text{ kg/m}^3$ ,  $k = 1.4$ ,  $R = 286.9\text{ J/K Kg}$ )



5. Se requiere diseñar un túnel de viento para alcanzar un número de Mach de 2 a la salida del mismo. El caudal másico previsto es de 1 kg/seg para  $p_o = 0.9\text{ kgf/cm}^2$  y  $t_o = 25^{\circ}\text{C}$ . Determine a) El área de garganta, b) El área de la sección de salida y c) La velocidad, la presión, la densidad y la temperatura a la salida.
6. En una cañería de 1" de diámetro circulan 0.02 m<sup>3</sup>/seg. El espesor del caño es de 3mm. Calcule los saltos de presión debidos al cierre abrupto de una válvula que se encuentra en un punto intermedio de la misma. Verifique si se producirá cavitación. La presión de trabajo es de  $1\text{ kg/cm}^2\text{M}$ .  
Ayuda:  $\Delta P = \rho C \Delta V$ ;  $C^{-2} = (K_v / \rho)^{-1} + (E / \rho \cdot h/D)^{-1}$ .  
C: Celeridad ;  $\Delta P$ : Salto de presión;  $\Delta V$ : Salto de Velocidad;  $K_v$ : Módulo de Compresibilidad volumétrica del fluido; E: Módulo de Young del Caño; h: Espesor de pared del caño; D: Diámetro del Caño;  $\rho$  : Densidad del Fluido.

## Ejercicios Propuestos

(Lectura recomendada Flujo de Fanno y Flujo Isotérmico. Streeter.)

7. Calcular el caudal transportado por un gasoducto de 60,96 cm. (24") de diámetro, 0.714 cm de espesor y 300 km de longitud, que trabaja con una presión de cabecera de 60 kg/cm<sup>2</sup> manométrica y una presión de descarga de 40 kg/cm<sup>2</sup> manométrica.

Asuma una temperatura de trabajo de 20°C.

En las condiciones de entrada resultantes, calcule la longitud de bloqueo.

Constantes del Gas Natural

$$C_p = 2452$$

$$C_v = 1982.7$$

$$\text{gama} = 1.236697433$$

$$R_p = 469.3$$

8. Un buzo es provisto de aire a presión a través de un tubo umbilical de diámetro 17 mm desde un recipiente a presión en las condiciones que se observan en el esquema.
- calcule el caudal másico asumiendo flujo de Fanno (Adiabático con fricción).
  - repita el punto a) asumiendo flujo isotérmico.