

Departament de Física i Enginyeria Nuclear

Complements de Física A: Fluids i Termodinàmica

Curs 02-03, Segona Avaluació

20 de Juny de 2003

TEORIA (60 %)

1. Escriba **TODAS** las unidades de presión que conozca, así como los factores de conversión que las relacionan.
2. Si la afirmación que sigue en cursiva es verdadera, explicar por qué lo es; si es falsa, dar un contraejemplo, es decir, un ejemplo que contradiga la afirmación:

La fuerza de empuje sobre un objeto sumergido depende de la forma del mismo.

3. Deduzca y comente el Principio de Arquímedes.
4. Si se mira el chorro de agua que cae de un grifo, se observará que se estrecha cuando desciende. Explique este fenómeno y relaciónelo con la ecuación de continuidad.
5. Enumere y comente brevemente los distintos tipos de regímenes de un fluido en movimiento.
6. Comente detalladamente la efusión de líquidos y gases: Teorema de Torricelli y Ley de Bunsen.
7. Explique el fenómeno de la viscosidad. Indique las unidades del coeficiente de viscosidad dinámico y cinemático. Explique el fenómeno de la pérdida de carga en una tubería por la que circula un fluido real.

PROBLEMAS (40 %)

1. Un depósito cerrado cilíndrico de 20 cm de radio contiene aire a una presión manométrica de 2 atm y está parcialmente lleno de agua, como se ilustra en la figura adjunta. El diámetro de la tubería AB es de 40 cm y el caudal es de $1 \text{ m}^3/\text{s}$. Suponiendo régimen estacionario, flujo incompresible, y no viscoso, calcular:
 - a) El diámetro de la tubería cilíndrica CD
 - b) El punto (o puntos) de la tubería ABCD donde la presión es inferior a la atmosférica. Calcular dicho valor.
 - c) El punto (o puntos) de la tubería ABCD donde la presión es superior a la atmosférica. Calcular dicho valor.

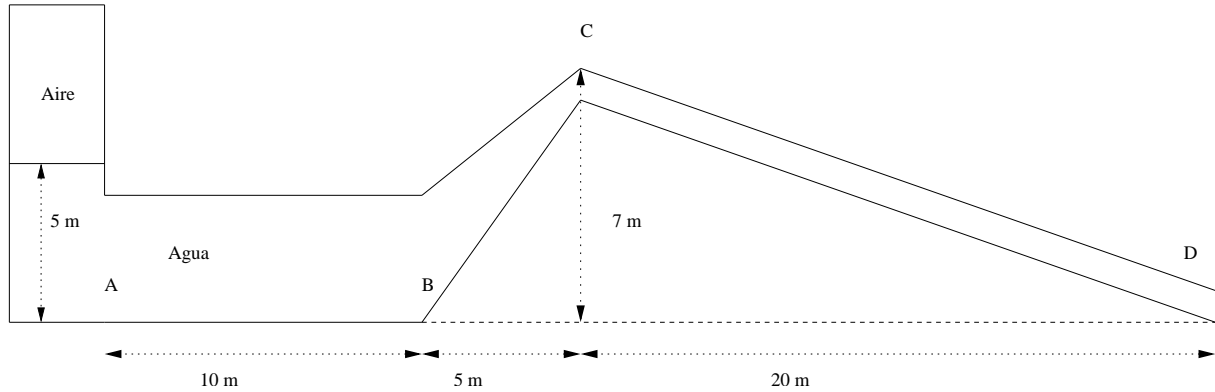


Figura 1: Problema 1

2. Se tiene un mol de gas ideal diatómico ($\gamma = 1,4$). Inicialmente se encuentra a $P_1 = 1 \text{ atm}$ y $t_1 = 0^\circ\text{C}$. El gas se calienta a volumen constante hasta $t_2 = 150^\circ\text{C}$ y luego se expande adiabáticamente hasta que su presión vuelve a ser $P_3 = 1 \text{ atm}$. Luego se comprime a presión constante hasta su estado original.
 - a) dibujar el ciclo en un diagrama P-V y decir si el sistema es un motor o un refrigerador. Razone la respuesta.
 - b) calcular las coordenadas termodinámicas (P, V, T) de cada estado 1, 2 y 3. Presente los resultados en forma de tabla.
 - c) calcular el trabajo, calor, la variación de energía interna y la variación de entropía de cada proceso ($1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$, $3 \rightarrow 1$).
 - d) calcular el rendimiento (si es motor) o la eficiencia (si es refrigerador)

(datos: $1 \text{ Atm} = 101300 \text{ Pa}$; $R=8.315 \frac{\text{J}}{\text{mol K}}$)