

Departament de Física i Enginyeria Nuclear

Complements de Física A: Fluids i Termodinàmica

Curs 1999-2000, Segona Avaluació

23 de Juny de 2000

TEORIA

1. Defina *estado*, *proceso* y *ciclo* de un sistema termodinámico.
2. Describa brevemente los procesos elementales de un sistema termodinámico formado por un gas ideal.
3. Deduzca la expresión del trabajo en un proceso adiabático de un gas ideal.
4. Dibuje un ciclo de un motor térmico y un ciclo de un refrigerador térmico. Defina el rendimiento y la eficiencia.
5. Describa dos tipos de barómetros, indicando claramente sus ventajas e inconvenientes.
6. Escriba **TODAS** las unidades de presión que conozca, así como los factores de conversión que las relacionan.
7. Deduzca y comente el Principio de Arquímedes. Ayúdese de dibujos para comentar el significado de *centro de carena* y *metacentro*.

PROBLEMAS

1. Un mol de gas ideal diatómico ocupa 20 litros a una presión de 1.5 Atm (estado A). Se expande isóbaramente hasta un volumen de 80 litros (estado B). Luego se reduce su presión isocóricamente hasta 0.375 Atm (estado C). Por último, realiza una compresión isoterma hasta el estado inicial (estado A).
 - 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 A, B, C.
 - c) calcular el trabajo, calor y variación de energía interna de cada proceso ($A \rightarrow B$, $B \rightarrow C$, $C \rightarrow A$).
 - d) calcular el rendimiento (si es motor) o la eficiencia (si es refrigerador)(datos: 1 Atm = 101300 Pa; $R=8.314 \frac{J}{mol K}$)
2. Un submarinista observa que en agua dulce de densidad 1.00 g/cm³ puede neutralizarse la fuerza de flotación sobre él mismo llevando un objeto de 1 litro de volumen y 2 kg de peso. Sin embargo, en agua de mar de densidad 1.03 g/cm³, necesita un objeto de 2.5 veces este peso y volumen para neutralizar la fuerza de flotación.
 - a) ¿Cuál es el volumen del submarinista?
 - b) ¿Su densidad media?
 - c) ¿Su peso?