

Departament de Física i Enginyeria Nuclear

Complements de Física A: Fluids i Termodinàmica

Curs 00-01, Primera Avaluació

2 de Maig de 2001

TEORIA

1. Describa brevemente todos los tipos de termómetros que conozca, indicando claramente la propiedad termométrica que se utiliza.
2. Defina matemáticamente el coeficiente de dilatación térmico, el coeficiente piezométrico y el coeficiente de compresibilidad isoterma. Comente su significado y unidades.
3. Defina calor y calor específico molar, comentando sus unidades.
4. Enuncie la Ley de Fourier de conducción térmica. Defina gradiente de temperatura. Escriba la "ley de Ohm" de los circuitos térmicos en estado estacionario y geometría cartesiana.
5. Enuncie matemáticamente y comente la Ley de desplazamiento de Wien, la Ley de Stefan-Boltzmann y la Ley de enfriamiento de Newton.
6. Describa el experimento de Andrews sobre la compresión y licuación de gases reales. Ayúdesse de un diagrama PV (o de Clapeyron).
7. Defina temperatura crítica y punto triple.
8. Haciendo uso del principio de equipartición de la energía, deduzca los calores específicos molares a volumen constante de un gas ideal monoatómico y de un gas ideal diatómico.
9. Escriba y comente el Primer Principio de la Termodinámica.
10. Deduzca la ecuación de los procesos adiabáticos en función de las variables de estado.

PROBLEMAS

1. Se tienen dos moles de N_2 que ocupan 50 litros a presión atmosférica.
 - a) ¿A qué temperatura se encuentra el gas suponiendo que es ideal?
 - b) Calcule el trabajo isoterma para expandirlo hasta que ocupe un volumen final que es el doble del inicial, suponiendo que se comporta como gas ideal.
 - c) Idem que el apartado anterior, pero suponiendo que es un gas de Van der Waals cuyas constantes son: $a = 140,4 \times 10^{-3} \text{ m}^6/\text{mol}^2$ y $b = 0,03913 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{mol}$.

2. Un iglú tiene forma semiesférica y radio interior de 1 m, siendo la temperatura interior de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sabiendo que la temperatura exterior es de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y que las personas en su interior producen una energía de 9.23×10^6 calorías por día, calcular el espesor de hielo de las paredes en régimen estacionario. Suponer suelo horizontal y adiabático. La conductividad térmica del hielo es de $0.592 \frac{W}{m K}$.