

TERMODINÁMICA I (II Semestre de 2010)
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
Segundo examen parcial. (Tiempo: 1h 30 min)
Valor 50 puntos
14 de Octubre de 2010
Juan E. Tibaquirá G.

Nombre _____ Código _____

1. *Valor 20 puntos*

Determinar el cambio de entalpía (Δh) y el cambio de energía interna (Δu) en kilojoules por unidad de masa del nitrógeno, cuando este se calienta de 227°C a 577°C , usando:

- a. (6) Datos de la tabla del nitrógeno
- b. (8) Ecuaciones de los calores específicos en función de la temperatura
- c. (6) Valores de los calores específicos a 300 K

2. *Valor 30 puntos*

Un dispositivo cilindro-émbolo contiene 1 kg de agua líquida a 20°C y 300 kPa. Un resorte lineal se encuentra montado sobre el pistón de tal manera que cuando el agua es calentada la presión alcanza 1 MPa con un volumen de 0.1 m^3 . Encuentre:

- a. (6) La temperatura final
- b. (10) La transferencia de calor en el proceso en kJ
- c. (6) Si el proceso de calentamiento se desea realizar en 10 minutos, determine la potencia en kW del calefactor eléctrico que debería usarse para llevar a cabo el proceso.
- d. (4) Si la empresa de energía de Pereira cobra alrededor de \$300 por kWh, ¿cuánto cuesta llevar a cabo este proceso?
- e. (4) Mostrar el proceso en diagramas P-v y T-v, donde claramente se incluyan las líneas de saturación.

Ecuaciones

$u_2 - u_1 = \int_{T_1}^{T_2} C_v(T) dT$: Energía interna por unidad de masa en gases ideales

$h_2 - h_1 = \int_{T_1}^{T_2} C_p(T) dT$: Entalpía por unidad de masa en gases ideales

$W_b = \int P dV$: Trabajo de frontera

$Q - W = m(u_2 - u_1)$: Primera ley de la termodinámica para un sistema cerrado

$y = y_f + x \cdot y_{fg}$: Relación entre una propiedad termodinámica (y) y la calidad (x).

$Q = \int_{t_1}^{t_2} \dot{Q} dt$: Calor total en función del tiempo y la transferencia de calor por unidad de tiempo.