



## **76.45 – TERMODINÁMICA DE LOS PROCESOS**

### **GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

### **MÓDULO 4: Las Relaciones entre Magnitudes Termodinámicas**



### Las Relaciones entre Magnitudes Termodinámicas – desarrollos prácticos Tipo A

A.1.- Una planta produce vapor sobrecalentado a  $25 \text{ kg/cm}^2$  y  $350^\circ\text{C}$ . Se necesitan  $1000 \text{ kg}$  de vapor saturado seco a esa misma presión para lo cual se emplea un saturador o desobrecalentador, que mezcla al vapor sobrecalentado con agua a  $26 \text{ kg/cm}^2$  y  $40^\circ\text{C}$ . Calcule la cantidad de agua y de vapor necesarios.

**Respuesta: 125,7 kg**

A.2.- Para el diagrama T-s, obtenga expresiones de las siguientes pendientes

$$* \left. \frac{\partial T}{\partial s} \right|_P$$

$$* \left. \frac{\partial T}{\partial s} \right|_v$$

$$* \left. \frac{\partial T}{\partial s} \right|_h$$

A.3.- Para el diagrama h-T, obtenga expresiones de las siguientes pendientes

$$* \left. \frac{\partial h}{\partial T} \right|_P$$

$$* \left. \frac{\partial h}{\partial T} \right|_v$$

$$* \left. \frac{\partial h}{\partial T} \right|_s$$

A.4.- Dibuje las evoluciones que experimenta un fluido real e ideal en los diagramas T-s y h-T, tanto en forma reversible como irreversible, para los siguientes equipos:

- a) Compresor
- b) Turbina
- c) Bomba
- d) Intercambiador de calor

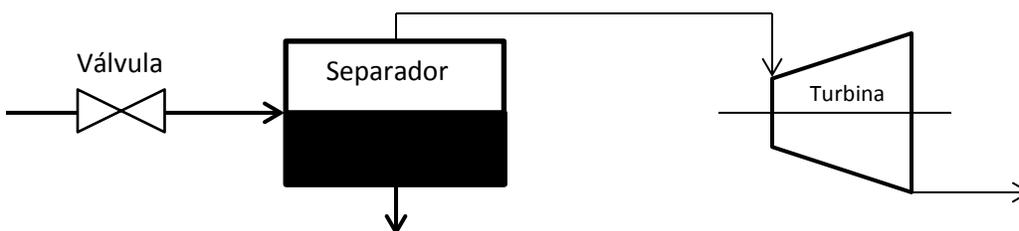
A.5.- Un recipiente rígido contiene inicialmente 1% en volumen de agua saturada y el resto vapor saturado en equilibrio a la presión atmosférica.

- a) Calcule la presión final alcanzada luego de un calentamiento a volumen constante hasta que toda el agua se encuentra como vapor saturado.
- b) Determine la temperatura final y la variación de energía interna, luego de un calentamiento hasta alcanzar la presión de  $50 \text{ kg/cm}^2$ .

**Respuesta: a)  $21,4 \text{ kg/cm}^2$ , b)  $1000 \text{ K}$ ;  $717 \text{ kcal/kg}$**

A.6.- Aguas arriba de una válvula reguladora circula agua a una presión de  $120 \text{ kg/cm}^2$ , siendo la temperatura de  $260,2^\circ\text{C}$ . A la salida de la válvula, el agua se descarga a un tanque separador a  $20 \text{ kg/cm}^2$ . En este tanque, el líquido saturado se elimina por drenaje y el vapor saturado seco se alimenta a una turbina. En la turbina, el vapor se expande isoentrópicamente hasta alcanzar la presión de  $0,08 \text{ kg/cm}^2$ .

Determine el trabajo entregado por la turbina, en kcal por kg de agua que pasa por la válvula.



**Respuesta: 24,6 kcal/kg**