



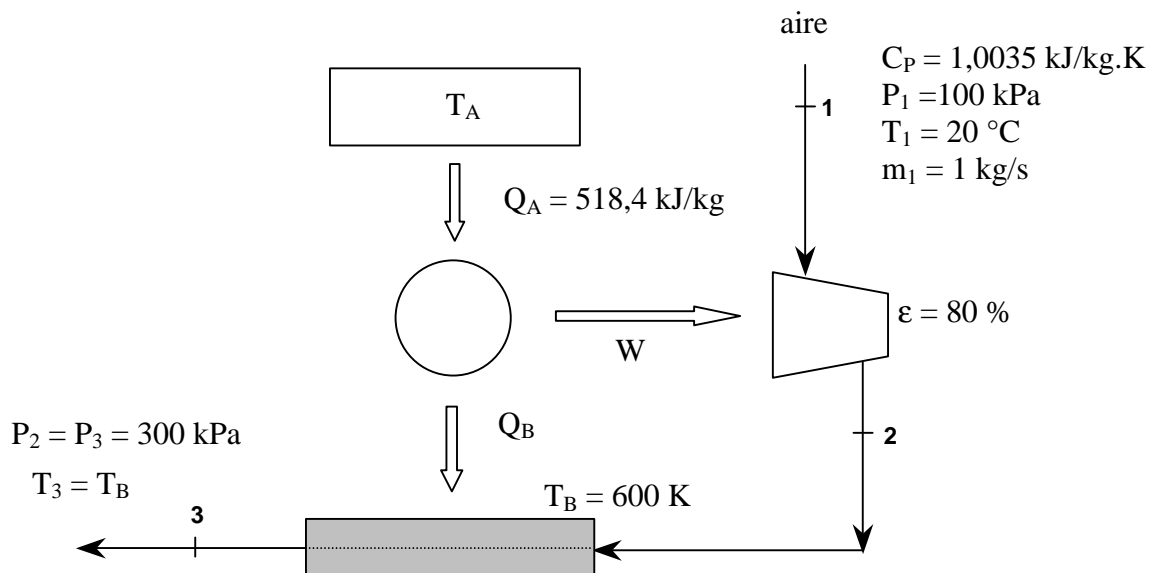
### ULTIMO PARCIAL DE TERMODINAMICA DEL MILENIO<sup>1</sup> (40%)

#### PROBLEMA 1 (15 puntos)

Una máquina de calor reversible genera un trabajo que es utilizado para mover un compresor adiabático de aire. El aire que sale del compresor es calentado con el calor rechazado por la máquina térmica como se muestra en la figura.

Calcule:

- (a) el trabajo del compresor
- (b) la temperatura a la salida del compresor ( $T_2$ )
- (c) la temperatura de la fuente de calor ( $T_A$ )
- (d) la eficiencia de la máquina térmica
- (e) el cambio de entropía del universo.

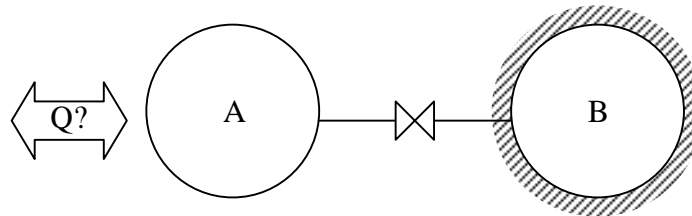


<sup>1</sup> En realidad, el nuevo milenio comienza el primero de enero del 2001, pero de todas maneras, suena impresionante.

### PROBLEMA 2 (15 puntos)

Dos balones de 10 litros cada uno están inicialmente llenos de amoníaco a temperatura ambiente, ( $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). El balón de la izquierda (A) tiene una presión de  $400\text{ kPa}$  y puede intercambiar calor con el ambiente, manteniéndose siempre a temperatura constante. El de la derecha (B) está a  $800\text{ kPa}$  y está térmicamente aislado. Los balones están conectados por una válvula inicialmente cerrada. Si se abre lentamente la válvula de modo de igualar las presiones y luego se cierra;

- Cuál será la presión final?
- Cuánto calor deberá haber intercambiado (A)?
- Es posible el proceso descrito? (verifique su respuesta calculando el cambio de entropía del universo)



### PROBLEMA 3 (10 puntos)

Un ciclo de refrigeración sencillo es modificado para incluir un intercambiador de calor en contracorriente como se muestra en la figura. R-134a sale del evaporador como vapor saturado a  $1,4\text{ bar}$  y se calienta a presión constante hasta  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  antes de entrar al compresor (C). Después de una compresión isentrópica hasta  $12\text{ bar}$ , el refrigerante pasa por un condensador saliendo a  $44\text{ }^{\circ}\text{C}$  y a  $12\text{ bar}$ . El líquido pasa entonces por el intercambiador para luego entrar a la válvula de expansión a  $12\text{ bar}$ . Si el flujo de refrigerante es de  $6\text{ kg/min}$ , determine:

- La capacidad de refrigeración (la potencia calórica del evaporador)
- La potencia del compresor
- El coeficiente de funcionamiento (la eficiencia) del ciclo.
- Comente sobre el efecto que tiene sobre el ciclo el colocarle o no el intercambiador de calor.
- Dibuje el ciclo en un diagrama T-s

