

**UNIDAD 10. CIRCUITOS FRIGORÍFICOS. EJERCICIOS.**

**10.1.-** Determina el calor que un bloque de hielo de 1 kg a  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  debe absorber del entorno para conseguir 1 kg de vapor de agua a  $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ , suponiendo que todo el proceso se produce a la presión atmosférica. **Datos:** calor específico del hielo  $0,5\text{ kcal/kg}\cdot\text{K}$ , calor latente de fusión  $80\text{ kcal/kg}$ , calor específico del agua  $1\text{ kcal/kg}\cdot\text{K}$ , calor latente de vaporización  $537\text{ kcal/kg}$ , calor específico del vapor  $0,46\text{ kcal/kg}\cdot\text{K}$ .

**Solución:** 731,2 kcal

**10.2.-** Una nevera que funciona según un ciclo de Carnot enfría a una velocidad de 700 kJ/h. La temperatura en el interior de la nevera debe ser  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mientras que la temperatura ambiente exterior es de  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Calcular:

- a) La potencia que debe tener el compresor para conseguir esa temperatura interior
- b) Si el rendimiento real de la nevera es del 60 % del de Carnot ¿Cuál debería ser entonces la potencia del compresor?

**Solución:** a) 28,1 W b) 46,8 W

**10.3.-** En un polideportivo queremos conseguir un doble objetivo: mantener una pista de hielo a  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  y obtener agua a  $42\text{ }^{\circ}\text{C}$  para las duchas y piscina climatizada. Para ello, se utiliza una máquina frigorífica que consume el doble de trabajo que consumiría una de Carnot trabajando en las mismas condiciones. Se usa como foco frío la pista de hielo y como foco caliente la piscina y las duchas. Si se extrae 100 kW de la pista de hielo y se entregan 130 kW a la piscina, determinar el calor entregado a las duchas.

**Solución:** 4,24 kW

**10.4.-** Queremos mantener tanto en verano como en invierno un recinto a una temperatura constante de  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Suponiendo que el promedio de temperatura en verano es de  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  y en invierno de  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , calcula la cantidad de calor absorbido en verano y cedido en invierno por cada kWh de energía consumida.

**Solución:** 16874 kcal en ambos casos

**10.5.-** Utilizando una bomba de calor se pretende conseguir en el interior de una vivienda  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  en invierno aunque el exterior esté a  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $24\text{ }^{\circ}\text{C}$  en verano aunque en el exterior haya  $38\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Calcula:

- a) La eficiencia en cada caso considerando la máquina ideal de Carnot
- b) Considerando una eficiencia del 60 % de la ideal de Carnot, calcula la potencia requerida por el motor del compresor para el caso más desfavorable, si se han de intercambiar 800 kcal/min con el foco frío.

**Solución:** a) 21,21 (verano), 14,65 (invierno) b) 7150 W

**10.6.-** Se pretende conseguir una temperatura agradable de  $22\text{ }^{\circ}\text{C}$  tanto en invierno como en verano en el interior de un recinto mediante una bomba de calor reversible. Teniendo en cuenta que la temperatura media exterior en invierno es de  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  y en verano de  $44\text{ }^{\circ}\text{C}$ , se pide

- a) ¿Cuál será la eficiencia ideal de la máquina en invierno y en verano?
- b) Si consideramos ahora que el rendimiento real es del 60 % del de la máquina de Carnot, ¿cuándo consumirá más energía el motor del compresor si la cantidad de calor que se quiere intercambiar con el foco frío, tanto en verano como en invierno, es de 700 kcal/min?

**Solución:** a) 13,4 en ambos casos b) consume más en invierno