	CIFP NAUTICOPESQUERA	Curs: 2025-26
	Avaluació Mòdul: OMF	Grup: MAP33B
	solució B	Data: 18/11/25

Nom del alumne/a:

Qualificació:

Criteris de qualificació:

Temps: 100 min

Observacions: Cada nombres sense unitat resta 1 punt

Exercici 1:

1p

Indica quins components del circuit frigorífic connecta la canonada d'aspiració i quins la de líquid.

La canonada d'aspiració connecta la sortida de l'evaporador amb la presa d'aspiració del compressor.

La canonada de líquid connecta la sortida del condensador amb l'entrada al dispositiu d'expansió.

Exercici 2:

1p

Un gas expandeix des de un volum de 5 m^3 i una pressió de $p=12\text{ bar}$ a un volum de 8 m^3 .

Calcula la seva pressió?

$$v=50^\circ\text{C}$$

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 \rightarrow 12\text{ bar} \cdot 5\text{ m}^3 = p_2 \cdot 8\text{ m}^3 \rightarrow p_2 = \frac{12\text{ bar} \cdot 5\text{ m}^3}{8\text{ m}^3} = 7,5\text{ bar}$$

Exercici 3:


1p

Un gas, a una temperatura de 30°C , té un volum de 3 m^3 .

Calcula el seu volum si la temperatura baixa a 5°C ?

$$p=12\text{ bar}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{V_1}{V_2} \rightarrow \frac{303\text{ K}}{278\text{ K}} = \frac{3\text{ m}^3}{V_2} \rightarrow V_2 = \frac{3\text{ m}^3 \cdot 278\text{ K}}{303\text{ K}} = 2,75\text{ m}^3$$

	CIFP NAUTICOPESQUERA	Curs: 2025-26
	Avaluació Mòdul: OMF	Grup: MAP33B
	solució B	Data: 18/11/25

Exercici 4:

2p

En el punt inicial (1), el refrigerant R410a, líquid, es troba a una pressió de 5 bar (pressió manomètrica) i una temperatura de -20 °C.

La temperatura final és de 50 °C.

- a) Indica la temperatura de saturació (evaporació).

$$t_E = -9\text{ °C}$$

- b) Indica el calor necessari per a augmentar la temperatura del líquid de -10 °C a la temperatura de saturació.


$$Q_{\text{liquid}} = h_{\text{sat}} - h_1 = 188 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} - 170 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

- c) Indica el calor necessari per a evaporar el refrigerant.

$$Q_E = h_{\text{sat gas}} - h_{\text{sat liq}} = 420 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} - 188 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 232 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

- d) Indica el calor necessari per a augmentar la temperatura del vapor saturat a la temperatura final.

$$Q_{\text{gas}} = h_{\text{final}} - h_{\text{sat gas}} = 475 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} - 420 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 55 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

	CIFP NAUTICOPESQUERA	Curs: 2025-26
	Avaluació Mòdul: OMF	Grup: MAP33B
	solució B	Data: 18/11/25

Exercici 5:

3p

Representa en el diagrama p-h el procés frigorífic amb les següents dades:

Refrigerant R410a

Temperatura de evaporació -15°C

Temperatura de condensació 50°C

Sobreescalfament 15 K

Subrefredament 10 K

$$P_{comp} = 5 \text{ kW}$$

Compressió amb entropia constant.

Calcula:

El cabal màsic del refrigerante \dot{m} en $\frac{\text{kg}}{\text{h}}$

La potència frigorífica \dot{Q}_E

La potència del condensador \dot{Q}_C

L'EER del cicle i l'EER màxim

La relació de compressió R_C

Quina pressió indicaria el manòmetre de baixa (blau)?

Punt 1:


$$v_1 = v_E + SC = -15^{\circ}\text{C} + 15 \text{ K} = 0^{\circ}\text{C}$$

$$h_1 = 435 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

Punt 2:

$$v_2 = 95^{\circ}\text{C}$$

$$h_2 = 493 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

	CIFP NAUTICOPESQUERA	Curs: 2025-26
	Avaluació Mòdul: OMF	Grup: MAP33B
	solució B	Data: 18/11/25

Punt 3:

$$v_3 = v_c - SE = 50^\circ\text{C} - 10\text{K} = 40^\circ\text{C}$$

$$h_3/4 = 268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

Treball del compressor:

$$W_c = h_2 - h_1 = 493 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} - 435 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 58 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\dot{m} = \frac{P_{\text{comp}}}{W_c} = \frac{5 \text{ kW}}{58 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} = 0,0862 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 310,3 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

$$\dot{Q}_c = Q_c \cdot \dot{m} = \left(493 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} - 268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right) \cdot 0,0862 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 19,4 \text{ kW}$$

$$EER_{\text{cicle}} = \frac{Q_E}{W_c} = \frac{\left(435 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} - 268 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right)}{58 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}} = 2,9$$

$$EER_{\text{max}} = \frac{T_E}{T_c - T_E} = \frac{258 \text{ K}}{65 \text{ K}} = 4$$

$$P_{E-\text{man}} = 3,9 \text{ bar}$$

Puntuació màxima 8 p.

