



## CIFP NAUTICOPESQUERA

Curs: 2025-26

Avaluació Mòdul: OMF

Grup: MAP33B

solució A

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

Un gas, a una temperatura de  $50^{\circ}\text{C}$ , té un volum de  $3\text{ m}^3$ . Calcula el seu volum si la temperatura baixa a  $0^{\circ}\text{C}$ ?

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

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{V_1}{V_2} \rightarrow \frac{323\text{ K}}{273\text{ K}} = \frac{3\text{ m}^3}{V_2} \rightarrow V_2 = \frac{3\text{ m}^3 \cdot 273\text{ K}}{323\text{ K}} = 2,54\text{ m}^3$$

**Exercici 2:**

1p

Un gas expandeix des de un volum de  $3\text{ m}^3$  i una pressió de  $p=12\text{ bar}$  a un volum de  $10\text{ m}^3$ .

Calcula la seva pressió?

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

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2 \rightarrow 12\text{ bar} \cdot 3\text{ m}^3 = p_2 \cdot 10\text{ m}^3 \rightarrow p_2 = \frac{12\text{ bar} \cdot 3\text{ m}^3}{10\text{ m}^3} = 3,6\text{ bar}$$

	<b>CIFP NAUTICOPESQUERA</b>	Curs: 2025-26
	Avaluació Mòdul: OMF solució A	Grup:MAP33B
		Data:18/11/25

### Exercici 3:

2p

En el punt inicial (1), el refrigerant R134a, líquid, es troba a una pressió de 5 bar (pressió manomètrica) i una temperatura de -10 °C.

La temperatura final és de 50 °C.

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

$$v_E = 22^\circ\text{C}$$

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

$$Q_{liquid} = h_{sat} - h_1 = 230 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} - 187 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 43 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

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

$$Q_E = h_{sat\ gas} - h_{sat\ liq} = 410 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} - 230 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 180 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

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

$$Q_{gas} = h_{final} - h_{sat\ gas} = 440 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} - 410 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 30 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

### Exercici 4:

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.

<p>CENTRE INTEGRAT FP NAUTICOPESQUERA Palma de Mallorca</p>	<b>CIFP NAUTICOPESQUERA</b>	Curs: 2025-26
	Avaluació Mòdul: OMF solució A	Grup:MAP33B
		Data:18/11/25

### Exercici 5:

3p

Representa en el diagrama p-h el procès frigorífic amb les sigüents dades:

Refrigerant R-134a

Temperatura de evaporació -3°C

Temperatura de condensació 45 °C

Sobreescalfament 15 K

Subrefredament 10 K

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

Compressió amb entropia constant.

Calcula:

El cabal masic 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:

$$v_1 = v_E + SC = -3^\circ\text{C} + 15 = 12^\circ\text{C}$$

$$h_1 = 415 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

Punt 2:

$$v_2 = 65^\circ\text{C}$$

$$h_2 = 445 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

	<b>CIFP NAUTICOPESQUERA</b>	Curs: 2025-26
	Avaluació Mòdul: OMF solució A	Grup:MAP33B
		Data:18/11/25

Punt 3:

$$v_3 = v_c - SE = 45^\circ C - 10 K = 35^\circ C$$

$$h_3/4 = 250 \frac{kJ}{kg}$$

Treball del compressor:

$$W_C = h_2 - h_1 = 445 \frac{kJ}{kg} - 415 \frac{kJ}{kg} = 30 \frac{kJ}{kg}$$

$$\dot{m} = \frac{P_{comp}}{W_C} = \frac{5 \text{ kW}}{30 \frac{kJ}{kg}} = 0,167 \frac{kg}{s} = 600 \frac{kg}{h}$$

$$\dot{Q}_C = Q_C \cdot \dot{m} = (445 \frac{kJ}{kg} - 250 \frac{kJ}{kg}) \cdot 0,167 \frac{kg}{s} = 32,6 \text{ kW}$$

$$EER_{cycle} = \frac{Q_E}{W_C} = \frac{(415 \frac{kJ}{kg} - 250 \frac{kJ}{kg})}{30 \frac{kJ}{kg}} = 5,5$$

$$EER_{max} = \frac{T_E}{T_C - T_E} = \frac{270 \text{ K}}{48 \text{ K}} = 5,6$$

$$R_C = \frac{P_C}{P_E} = \frac{12 \text{ bar}}{2,7 \text{ bar}} = 4,4$$

$$P_{E-man} = 1,7 \text{ bar}$$

Puntuació màxima 8 p.





