	CIFP NAUTICOPESQUERA	Curs: 2023-24
	Avaluació Mòdul: OMF - solució	Grup: MAP33B
		Data: 08/03/24

Nom del alumne/a:

Qualificació:

Criteris de qualificació:

Temps: 100 min

Observacions: Cada nombre sense unitat resta 1 punt

Respon les següents preguntes:

1. Explica qué és el punt crític.

El punt crític és el punt més alt de la "campana" del diagrama ph. Està determinat per la pressió i la temperatura crítica, per damunt de les quals, no es produeix un canvi de fase.

2. Calcula la producció frigorífica específica i volumètrica de R-134a per a una temperatura d'evaporació de 15 °C, un 15 % de vapor tras l'expansió i un sobreescalfament de 10 K.


$$\text{Calor latent} = 306 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} - 149 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 157 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\text{Calor sensible} = 317 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} - 306 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 11 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$pfe = 157 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} + 11 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}} = 168 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

$$\text{volum específic} = 0,045 \frac{\text{m}^3}{\text{kg}}$$

$$pfv = \frac{pfe}{\text{volum específic}} = \frac{168 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}}{0,045 \frac{\text{m}^3}{\text{kg}}} = 3733 \frac{\text{kJ}}{\text{m}^3}$$

	CIFP NAUTICOPESQUERA	Curs: 2023-24
	Avaluació Mòdul: OMF - solució	Grup: MAP33B
		Data: 08/03/24

3. Durant el muntatge d'una instal·lació frigorífica, ha condensat una petita quantitat d'aigua a l'interior de les canonades.

Com es treu aquest aigua de la instal·lació durant la posada en marxa, abans de omplir la instal·lació amb refrigerant?

Fent buit, la temperatura d'evaporació de l'aigua cau sota la temperatura ambient, i l'aigua comença a evaporar. La bomba de buit va treient el vapor d'aigua de les canonades de la instal·lació.

4. Quin avantatge tenen els refrigerants inorgànics i els hidrocarburs respecte els hidrocarburs fluorats?

Que la seva contribució a l'escalfament atmosfèric és mínima. Tenen un PCA molt petit comparat amb els HFC.

5. Quin desavantatge tenen els hidrocarburs, utilitzats com a refrigerants, respecte els hidrocarburs fluorats?

Els hidrocarburs són inflamables i poden causar explosions.

Els hidrocarburs fluorats no són inflamables, no hi ha perill d'explosió.

6. Quin és l'element químic dels refrigerants CFC i HCFC responsable de la destrucció de la capa d'ozó?

El clor.

7. Dels següents refrigerants, indica quin és CFC, HCFC, HFC, HFO, hidrocarbur i inorgànic:

CO₂, R22, R134a, R12, R-1234yf, R-600

CFC – R12


HCFC – R22

HFC – R134a

HFO – R1234yf

HC – R600

inorgànic - CO₂

	CIFP NAUTICOPESQUERA	Curs: 2023-24
	Avaluació Mòdul: OMF - solució	Grup: MAP33B
		Data: 08/03/24

8. Explica quina és la diferència entre una mescla zeotròpica i azeotròpica. Com s'identifiquen aquestes mescles de refrigerant en el seu nombre?

Les mescles de refrigerants zeotròpiques (R4XX) tenen una temperatura de rosada (temperatura de rocío) més alta que la temperatura de ebullició. És a dir, des de l'estat líquid, la barreja comença a evaporar a una temperatura més baixa de la que té al final de l'evaporació del líquid. Aquesta diferència de temperatura s'anomena lliscament (glide).

Les mescles de refrigerant azeotròpiques (R5XX) no presenten aquesta diferència de temperatura entre l'inici i el final de l'evaporació. Es comporten com una substància pura.

9. Quin avantatge tenen les barreja de refrigerants azeotròpiques respecte a les zeotròpiques?

Les mescles de refrigerant azeotròpiques no presenten la diferència de temperatura entre l'inici i el final de l'evaporació que presenten les mescles zeotròpiques. Es comporten com una substància pura.

10. Quants kg de R-12 corresponen a 5 tones de CO₂?

Clasificación			DENOMINACIÓN (composición = % peso)	Fórmula	Masa Molecular (3) kg/kmol	Densidad de vapor a 25 °C a 101,3 kPa (4) kg/m³	Límite Práctico (5) kg/m³	Punto de Ebullición 101,3 kPa (6) °C	ATEL / ODL (7) kg/m³	Inflamabilidad		Potencial de calentamiento atmosférico (8) PCA 100	Potencial agotamiento de la capa de ozono (9) PAO	Clasif. según: (10) REP
Grupo L	Clase de seguridad	N.º de Refrigerante (2)								Temp. Autoignición °C	Límite inferior de inflamabilidad kg/m³			
1	A1	R-11	Triclorofluorometano	CCl ₃ F(10)	137.4	5.62	0.3	24	0.062	ND	NF	4750	1	2
1	A1	R-12	Diclorodifluorometano	CCl ₂ F ₂ (10)	120.9	4.94	0.5	-29	0.088	ND	NF	10900	1	2
1	A1	R-12B1	Bromoclorodifluorometano	CClBrCF ₂ (10)	165.4	6.76	0.2	-4	ND	ND	NF	1 890	3	2
1	A1	R-13	Clorotrifluorometano	CClF ₃ (10)	104.5	4.27	0.5	-81	ND	ND	NF	14 400	1	2
1	A1	R-13B1	Bromotrifluorometano	CClBrF ₃ (10)	148.9	6.09	0.6	-58	ND	ND	NF	7140	10	2
1	A1	R-14	Tetrafluoruro de carbono	CF ₄	88.0	3.60	0.4	-128	0.40	ND	NF	7390	0	2
1	A1	R-22	Clorodifluorometano	CHClF ₂ (10)	86.5	3.54	0.3	-41	0.21	635	NF	1 810	0.055	2


$$\text{PCA del R12 és de 10900} \quad 10900 \frac{\text{kg CO}_2}{\text{kg R12}}$$

$$\frac{5000 \text{ kg CO}_2}{10900 \frac{\text{kg CO}_2}{\text{kg R12}}} = 0,46 \text{ kg R12}$$

0,46 kg de R12 corresponen a 5000 kg de CO₂.

11. El refrigerant R-1150 és del grup de seguretat A3, el refrigerant R-764 és del grup B1. Quin dels refrigerants presenta un major perill per toxicitat i quin per explosió/inflamabilitat?

El R-1150 presenta major perill d'explosió, el R-764 és més tòxic.

	CIFP NAUTICOPESQUERA	Curs: 2023-24
	Avaluació Mòdul: OMF - solució	Grup:MAP33B
		Data:08/03/24

12. Quins riscos es produeixen amb la fuga d'un refrigerant HFC o hidrocarbur, especialment en un lloc sense ventilació.

Tots dos causen un perill d'asfíxia, si la quantitat és suficient per desplaçar l'aire del lloc. L'hidrocarbur a més presenta perill d'explosió.

13. Quin risc es produeix amb la fuga d'un refrigerant HFC amb presència de foc.

Els productes de la combustió dels refrigerants HFC són tòxics.

14. Per quin motiu està en procés de prohibició la utilització dels refrigerants HFC? Quins refrigerants els poden substituir?

Per la seva contribució a l'escalfament atmosfèric. Els substituïts són els HFO, els hidrocarburs i els refrigerants inorgànics com el CO₂ i NH₃, que tenen valors PCA molt més baixos.

15. Quina precaució s'ha de prendre a l'hora de manipular instal·lacions o contenidors amb olis higroscòpics?

Que l'oli no estigui en contacte amb l'aire, perquè absorbeixen la humitat de l'aire. Mantenir els contenidors d'oli hermèticament tancats.

16. Perquè és important la miscibilitat entre l'oli i el refrigerant?

En la descarrega del compressor, sempre surt oli cap al circuit frigorífic. Perquè aquest oli pugui circular pel circuit i tornar al compressor, és necessari que sigui miscible amb el refrigerant.

Puntuació màxima 16 p.

R-134a

C/Motores 151-155 Nave 9

08038 Barcelona

Teléfono: 93 223 13 77

