Oposicions 2020
Cos: 0590
Especialitat: 113 – Organització i projectes de sistemes energètics.

PART B DE LA PRIMERA PROVA: PROVA PRÀCTICA. Opció A

Carrer del Ter, 16, 1r
07009 Palma
971 17 78 00
educacioiuniversitat.caib.es

1.- DISSENY CAMBRA FRIGORÍFICA AMB DESGLAÇ D'AIRE FORÇAT AMB ATURADA DE COMPRESSOR. (3 pts)

1.1-. Dibuixau l'esquema hidràulic bàsic amb evaporador sec amb simbologia normalitzada.

- Tant el condensador com l'evaporador són dinàmics (amb ventilador)
- El compressor serà del tipus semiobert alternatiu.
- La vàlvula d'expansió serà termostàtica amb compensació per pressió
- El termòstat ha d'actuar sobre la vàlvula solenoide.
- El pressòstat serà únic d'alta-i baixa pressió.
- Hi ha d'haver els elements mínims addicionals.

1.2-. Dibuixau l'esquema elèctric de potència amb simbologia normalitzada

- Xarxa elèctrica trifàsica 230/400 V.
- Les proteccions generals de la instal·lació seran les següents: IGA, Int. Diferencial general, i els PIAs necessaris per protegir la instal·lació.
- Compressor trifàsic 230/400 amb proteccions per relé tèrmic i termistor INT69.
- El condensador i l'evaporador seran monofàsics.

1.3- . Dibuixau l'esquema elèctric de comandament amb simbologia normalitzada

- Els receptors: compressor, vàlvula solenoide i evaporador de la instal·lació s'han de poder aturar per un interruptor.
- El condensador sempre funcionen conjuntament amb el compressor.
- El termòstat ambient controla la vàlvula solenoide. (sistema *pump down*).
- El pressòstat de baixa, en detectar una disminució de la pressió del circuit, talla l'alimentació del compressor.
- El pressòstat d'alta, en detectar una pujada imprevista de la pressió del circuit, talla l'alimentació del compressor.

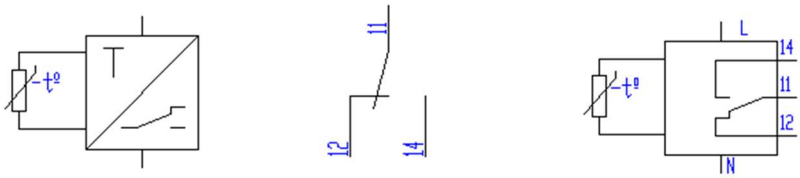
- El procés de desglaç es realitzarà mitjançant la programació del termòstat provocant l'aturada del compressor per baixa pressió.

- S'instal·là senyalitzacions per conèixer l'estat de tots els elements.

- El ventilador d'evaporador sempre estarà en marxa, menys quan l'aturem per interruptor.

Protecció compressor INT69

Possibles simbols associats



2.- CÀLCUL DE NECESSITATS TÈRMIQUES D'UNA CAMBRA DE CONGELACIÓ (2 pts)

Consideracions:

- La cambra frigorífica de congelació està construïda a partir de panells tipus sandwich de poliuretà reticulat (escuma de poliuretà embotida dins planxes d'acer) de dimensions 5'00m x 2'00m x 2'20m.

- El panell sandwich té un espessor de 120mm i una conductivitat tèrmica de 0,022W/m·˚C. La cambra frigorífica té una única porta com entrada/sortida.

- La cambra frigorífica està pensada per congelar 500 kg de carn al dia (400 kg de porc, 100 kg de conill) a una temperatura de -20 ˚C

- Els productes entren dins la cambra de congelació procedents d'un escorxador a una temperatura de 8 ˚C.

- La cambra frigorífica es troba a una zona dins un edifici industrial on la temperatura exterior a la cambra frigorífica és de 18˚C i una HR=50%.

- En el funcionament diari de la cambra frigorífica trobem 2 persones que entren i surten manejant gènere un total aproximat de 4 hores al dia.

- Dins la cambra frigorífica hi trobem un evaporador (amb un motor elèctric de 50 W) i dos punts de llum de 20 W per unitat que funcionen quan hi ha gent dins.

- La cambra frigorífica du dues resistències de desglaç de 450 W que funciones 10 minuts cada 8 hores.

- Es farà una previsió de funcionament de la cambra de 16 hores/ dia.

Taules:

TABLA 6. Temperaturas recomendadas, humedad relativa, calor másico específico y calor de respiración de alimentos refrigerados.

Alimentos	Temperatura de almacenamiento (°C)	Humedad relativa (%)	Duración de almacenamiento	Punto de congelación (°C)	Calor másico antes de la solidificación (kJ/kg K)	Calor másico después de la solidificación (kJ/kg K)	Calor de congelación kJ/kg	Calor de respiración kJ/kg/día	Observaciones
Carne y productos cárnicos									
Tocino- fresco	+ 1 /–4	85	2-6 sem.	–2	1,53	1,1	68		
• congel.	–18	90-95	4-6 meses						
Filete • fresco	0 /–1	88-92	1-6 sem.	–2	3,2	1,67	231		
• congel.	–18	90-95	9-12 meses						
Jamón • fresco	0 / +1	85-90	7-12 días	–2	2,53	1,46	167		
• congel.	–18	90-95	6-8 meses						
Cordero • fresco	0 / +1	85-90	5-12 días	–2	3,0	1,86	216		
• congel.	–18	90-95	8-10 meses						
Manteca de cerdo									
• fresca	+ 7	90-95	4-8 meses		2,09	1,42	210		
• congel.	–18	90-95	12-14 meses						
Hígado • congel.	–18	90-95	3-4 meses	–2					
Carne de cerdo									
• fresca	0 / +1	85-90	3-7 días		2,13	1,3	128		
• congel.	–18	90-95	4-6 meses						
Aves frescas	0	85-90	1 sem.	–2,7	3,3	1,76	246		
• congel.	–18	90-95	8-12 meses						
Conejo fresco	0 / +1	90-95	1-5 días	–2,7	3,1	1,67	228		
• congel.	–18	90-95	0-6 meses						
Salchicha • fresca	0 / +1	85-90	3-12 días	–2	3,73	2,34	216		
• congel.	–18		2-6 meses						
Vaca • fresca	0 / +1	90-95	5-10 días	–2	3,08	1,67	223		
• congel.	–18 +1	90-95	8-10 meses						

TABLA 3. Renovación del aire diario por las aberturas de puertas para las condiciones normales de explotación «cámaras negativas» y «cámaras por encima de 0 °C».

Volumen de la cámara (m^3)	Renovación de aire diario n/d –	Renovación de aire diario n/d +	Volumen de la cámara (m^3)	Renovación de aire diario n/d –	Renovación de aire diario n/d +	Volumen de la cámara (m^3)	Renovación de aire diario n/d –	Renovación de aire diario n/d +	Volumen de la cámara (m^3)	Renovación de aire diario n/d –	Renovación de aire diario n/d +
2,5	52	70	20	16,5	22	100	6,8	9	600	2,5	3,2
3,0	47	63	25	14,5	19,5	150	5,4	7	800	2,1	2,8
4,0	40	53	30	13,0	17,5	200	4,6	6	1.000	1,9	2,4
5,0	35	47	40	11,5	15,0	250	4,1	5,3	1.500	1,5	1,95
7,5	28	38	50	10,0	13,0	300	3,7	4,8	2.000	1,3	1,65
10,0	24	32	60	9,0	12,0	400	3,1	4,1	2.500	1,1	1,45
15,0	19	26	80	7,7	10,0	500	2,8	3,6	3.000	1,05	1,30

TABLA 4. Calor del aire (en kJ/m³) para el aire exterior que penetra en la cámara fría.

	+5 °C		+10 °C		+15 °C		+20 °C		+25 °C		+30 °C		+35 °C		+40 °C	
	70% H.R	80% H.R	70% H.R	80% H.R	70% H.R	80% H.R	50% H.R	60% H.R	50% H.R	60% H.R	50% H.R	60% H.R	50% H.R	60% H.R	50% H.R	60% H.R
15 °C	—	—	-	—	—	—	2,77	7,0	16,8	23,3	34,5	42,7	56,4	66,4	81,4	96,5
10 °C	—	—	—	—	105,5	13,8	16,6	20,9	30,9	37,5	48,8	57,2	70,1	81,3	96,5	112
5 °C	—	—	9,6	12,0	22,8	26,2	29,0	33,5	43,7	50,5	62,1	70,6	83,9	95,4	111	127
0 °C	9,1	10,9	20,8	23,3	34,4	37,9	40,8	45,4	55,9	62,9	74,9	83,7	97,4	109	125	141
-5 °C	19,2	20,9	31,0	33,5	44,6	48,2	51,2	55,8	66,4	73,5	85,5	94,4	108	120	136	153
-10 °C	28,7	30,5	40,8	43,4	54,8	58,4	61,4	66,1	77,0	84,2	96,6	106	120	132	148	165
-15 °C	37,8	39,7	50,2	52,8	64,5	68,2	71,3	76,1	87,2	94,6	107	116	131	143	160	177
-20 °C	46,1	48,0	58,8	61,5	73,4	77,1	80,4	85,3	96,6	104	117	127	141	154	171	189
-25 °C	55,1	57,1	68,0	70,8	82,9	86,8	90,1	95,1	107	114	127	137	152	165	183	201
-30 °C	64,2	66,2	77,5	80,1	92,6	96,5	99,8	105	117	125	138	148	163	177	195	215
-35 °C	73,3	75,3	86,7	89,6	102	106	110	115	127	135	149	159	174	188	207	225
-40 °C	83,3	85,4	97,1	100	113	117	121	126	138	147	161	171	187	201	220	231

TABLA 5. Potencia calorífica aportada por las personas.

Temperatura de la cámara (°C)	Potencia liberada por persona (W)
10	210
5	240
0	270
-5	300
-10	330
-15	360
-20	390
-25	420

3.- APORTACIÓ SOLAR TÈRMICA (1 pts)

Volem saber quin percentatge d'aportació tindrem amb un col·lector de solar tèrmica model: ATERSA AS-2 4M en el mes de juliol.

Consideracions:

- Tipus instal·lació: habitatge
- Nombre d'habitacions 4.
- La ubicació és a les Illes Balears.
- Inclinació dels Captadors 40 º
- Temperatura ACS prevista 60 º C
- Considerem pèrdues per orientació 5% i pèrdues per ombres un 5 %

Característiques Captadors	
Tipus captador	ATERSA AS-2 4M
Factor d'Eficiència η	
Coeficient Global de Pèrdues (coef)	
Superfície de captador (m2)	
Longitud (mm)	
Amplada (mm)	
Àrea Total (m2)	

	Juliol
Necessitats (litres/dia)	
Temperatura mitjana aigua (ºC)	
Energia necessària dia (kJ dia)	
Radiació solar horitzontal (kJ/ m2)	
Factor correcció inclinació	
Irradiació Solar horitzontal (W/m2)	
Temperatura mitjana captador Tm (º C)	
Temperatura ambient Ta (ºC)	
Radiació solar damunt captador (kJ/m2)	
Irradiació Solar damunt el captador (W/m2)	
Pèrdues per ubicació	
Rendiment captador (%)	
% contribució solar	

Rendiment colector: $\eta = \eta 0 - k1 \cdot (Tm - Ta)/I$

Taules:

Tabla a-Anejo F. Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	≥6
Número de Personas	1,5	3	4	5	6	6	7

Tabla a-Anejo G. Temperatura diaria media mensual de agua fría (°C)

Capital de provincia	Altitud	EN	FE	MA	AB	MY	JN	JL	AG	SE	OC	NO	DI
Murcia	39	11	11	12	13	15	17	19	20	18	16	13	11
Ourense	139	8	10	11	12	14	16	18	18	17	13	11	9
Oviedo	232	9	9	10	10	12	14	15	16	15	13	10	9
Palencia	734	6	7	8	10	12	15	17	17	15	12	9	6
Palma de Mallorca	15	11	11	12	13	15	18	20	20	19	17	14	12
Pamplona/Iruña	490	7	8	9	10	12	15	17	17	16	13	9	7

Taula A2: Radiació global mitjà mensual sobre superfície horitzontal (kJ/m2)

	Enero	Febrer	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Albacete	7768	10975	14949	18753	22509	25000	26526	23592	18203	12997	8733	6993
Alicante	9175	12157	16278	20114	23545	25388	26197	23243	18708	14154	10035	8172
Almería	9720	12623	15951	19968	24132	26140	26470	23681	19066	14279	10525	8844
Ávila	7219	9920	13831	17436	21611	24195	26533	24008	17752	12073	7857	6182
Badajoz	8008	11051	15361	19301	23805	25547	27507	24755	18785	13487	9344	7141
Baleares	8273	10755	14871	17940	22793	24773	25345	22943	17691	12786	9180	7535
Barcelona	7228	10244	13742	17648	21186	23034	24261	20892	15873	11577	7999	6588
Berja	9057	11606	16282	19188	23302	25193	25113	21963	17697	13755	9169	7808
Burgos	5094	7955	12012	15161	19654	23508	25680	22758	16274	10526	6468	4326
Cáceres	7938	10597	15904	17138	23056	25362	27322	24403	18103	12580	8055	6402
Cádiz	9293	12308	16394	20379	24649	26289	27193	25220	19403	14836	10401	8516
Canarias	13398	15970	19238	22072	23827	24269	24293	22877	20452	17160	14095	12466

Taula A3 correcció irradiació en funció de la inclinació

LATITUD = 40 °

Incli.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1.07	1.06	1.05	1.03	1.02	1.01	1.02	1.03	1.05	1.08	1.09	1.09
10	1.14	1.11	1.08	1.05	1.03	1.02	1.03	1.06	1.1	1.14	1.17	1.16
15	1.2	1.16	1.12	1.07	1.03	1.02	1.04	1.08	1.14	1.21	1.25	1.24
20	1.25	1.2	1.14	1.08	1.03	1.02	1.03	1.09	1.17	1.26	1.32	1.3
25	1.3	1.23	1.16	1.08	1.02	1	1.02	1.09	1.19	1.3	1.38	1.36
30	1.34	1.26	1.17	1.07	1.01	.98	1.01	1.09	1.2	1.34	1.43	1.41
35	1.37	1.28	1.17	1.06	.98	.95	.98	1.07	1.21	1.37	1.47	1.45
40	1.39	1.29	1.16	1.04	.95	.92	.95	1.05	1.21	1.39	1.5	1.48
45	1.4	1.29	1.15	1.01	.91	.88	.92	1.03	1.2	1.39	1.52	1.5
50	1.41	1.28	1.13	.98	.87	.83	.87	.99	1.18	1.39	1.54	1.52

Taula A4: Intensitat de radiació mitjà útil mensual sobre superfície horitzontal (W/m2)

		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
1	ALAVA	151	200	326	357	406	457	498	476	414	275	179	142	323.4
2	ALBACETE	220	306	434	528	584	690	733	639	545	360	274	221	461.2
3	ALICANTE	277	349	472	519	635	680	710	620	530	394	321	265	481
4	ALMERIA	291	354	477	539	636	675	696	618	536	404	328	279	486.1
5	ASTURIAS	174	222	307	334	414	419	462	407	361	283	192	162	311.4
6	AVILA	197	265	391	485	533	612	721	695	546	326	226	181	431.5
7	BADAJOZ	213	289	395	514	600	676	711	653	520	355	269	217	451
8	BALEARES	235	311	418	446	577	623	666	566	474	350	276	226	430.7
9	BARCELONA	211	276	375	441	511	559	593	497	422	313	236	202	386.3
10	BURGOS	165	228	361	440	514	592	631	568	484	292	213	157	387.1
11	CACERES	223	291	427	538	606	689	772	698	573	367	290	229	475.3
12	CADIZ	263	332	456	510	609	653	713	631	525	411	326	257	473.8

Taula A5: Temperatures mitjanes ambients

PROVINCIA	TEMPERATURA MEDIA AMBIENTE [ºC]											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Albacete	4,2	5,6	9	11	15,3	21,6	24,1	23,8	17,8	13,7	8,7	5,2
Alicante	11	11,8	14	15,9	19	22,8	25,5	26,1	23,7	19,3	15,2	12
Almería	11,7	11,8	14,1	16,1	18,4	22	24,7	25,3	23,4	19,4	15,6	12,8
Ávila	2,4	3,3	6,3	8,7	12,2	16,4	20	19,8	16,3	10,6	6	3,2
Badajoz	8,6	9,9	12,7	15,2	18	22,8	25,8	25,5	22,6	17,8	12,6	9,1
Baleares	10,5	10,5	12,2	14,5	17,4	21,4	24,1	24,5	22,6	18,4	14,3	11,6
Barcelona	9,4	9,9	12,3	14,6	17,7	21,6	24,4	24,2	21,7	17,5	13,5	10,2
Burgos	2,5	4,8	7,1	9,2	12,2	16,2	19	18,8	16,2	11,3	6,5	3,4
Cáceres	7,7	9,1	11,7	14,4	17,4	22,5	26	25,6	22,3	16,9	11,7	8,1
Cádiz	11,4	12,5	14,6	16,6	18,9	22,2	24,5	24,9	23,4	19,5	15,6	12,5
Canarias	18,3	19,6	19,1	19,6	20,3	21,4	23,8	23,6	25,9	23,3	22,1	19,9

Marcas de Captadores Solares Térmicos

	En función de T entrada (Te			medidas		
	Factor de Eficiencia η	Coeficiente Global de Pérdidas	Superficie de captador (m2)	Longitud (mm)	Ancho (mm)	Area Total (m2)
CPC	Columna1	Columna2	Columna3			
Adisol 2.90	0,734	3,757	2,65	2000	1400	2,90
Apolo	0,870	4,250	1,80	1990	990	1,97
Astersa AS-2,4M	0,779	3,754	2,37	2069	1265	2,61
Astersa AS-2M	0,776	3,635	2,00	2067	1080	2,23
Avant Solar AS-20VC	0,786	3,811	2,00	2070	1055	2,62
Aysol CT 2,0	0,672	3,807	1,81	2000	1000	2,00
Basicbath Solar C-100	0,773	3,184	2,21			2,53
Chromagen CR-10 DP8	0,693	4,570	1,77	1900	1090	2,04
Chromagen CR-10 DS8	0,729	2,510	1,77	1900	1090	2,06

4.- CÀLCUL D'UNA INSTAL·LACIÓ DE GLP PER UNA CUINA D'UN RESTAURANT (1 pts)

Consideracions:

- El subministrament de gas propà de la instal·lació prové d'una bateria de botelles formada per dos conjunts en paral·lel.
- Es realitzarà la bateria amb botella industrial UI-350.
- Els aparells a gas que es connecten són els següents :
  - Caldera ACS a gas "tipus C" amb una potència útil de 24 kW i rendiment 90% (Pressió = 37mbar). Funciona 6 hores/dia al 50%.
  - Forn de pizzes a gas "tipus A" amb una potència nominal de 20 kW (Pressió = 37mbar). Funciona 4 hores/dia al 100%.
  - Cuina 4 focs a gas "tipus A" amb una potència nominal de 30 kW (Pressió = 37mbar). Funciona 8 hores/dia al 50%.

Calcular:

- Nombre de botelles mínim per vaporització (considerem temps màxim continu 1 hora)
- Nombre de botelles mínim per una autonomia de 15 dies.
- Esquema de la instal·lació.

Taula i nomograma

VALORES CARACTERÍSTICOS	PROPANO COMERCIAL		BUTANO COMERCIAL	
Tensión de vapor absoluta a 20º C	8,5 bar abs.		2,25 bar abs.	
Temperatura de ebullición a presión atm.	- 45º C		- 0,5º C	
Masa en volumen del gas a 20º C y presión atmosférica (ρ) (valores SEDIGAS)	2,095 kg/m³		2,625 kg/m³	
Densidad en fase gas (respecto al aire)	1,62		2,03	
Masa en volumen del líquido a 20° C (ρ)	506 kg/m³		580 kg/m³	
Densidad en fase líquida (respecto al agua)	0,506		0,580	
Poder Calorífico Superior -Hs-	12 000 kcal/kg	13,95 kWh/kg	11 900 kcal/kg	13,83 kWh/kg
	25 140 kcal/m³	29,23 kWh/m³	31 240 kcal/m³	36,32 kWh/m³
Poder Calorífico Inferior -Hi-	10 900 kcal/kg	12,67 kWh/kg	10 820 kcal/kg	12,47 kWh/kg
	22 835 kcal/m³	26,55 kWh/m³	28 400 kcal/m³	33,02 kWh/m³
Presión atmosférica = 1,01325 bar; Masa en volumen del aire ρ = 1,293 kg/m³;	Masa en volumen del agua ρ = 1000 kg/m³.			

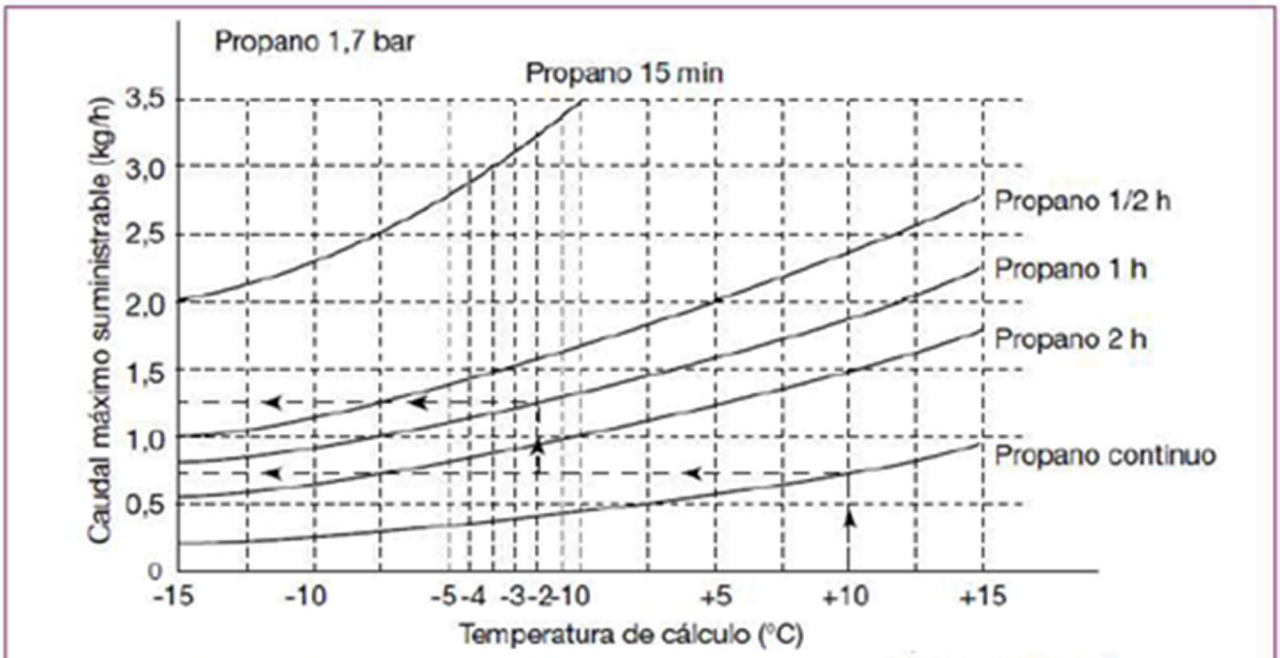


Figura 2.2b. Vaporización de botellas industriales de propano CP 35.

5.- EXERCICI BALANÇ ENERGÈTIC (1 pts)

Consideracions:

- Instal·lació de refrigeració de baixa temperatura
- Refrigerant R-449a
- La instal·lació consta de compressor semihermètic
- El condensador i l'evaporador són per aire de tipus forçat
- Vàlvula termostàtica com a dispositiu d'expansió

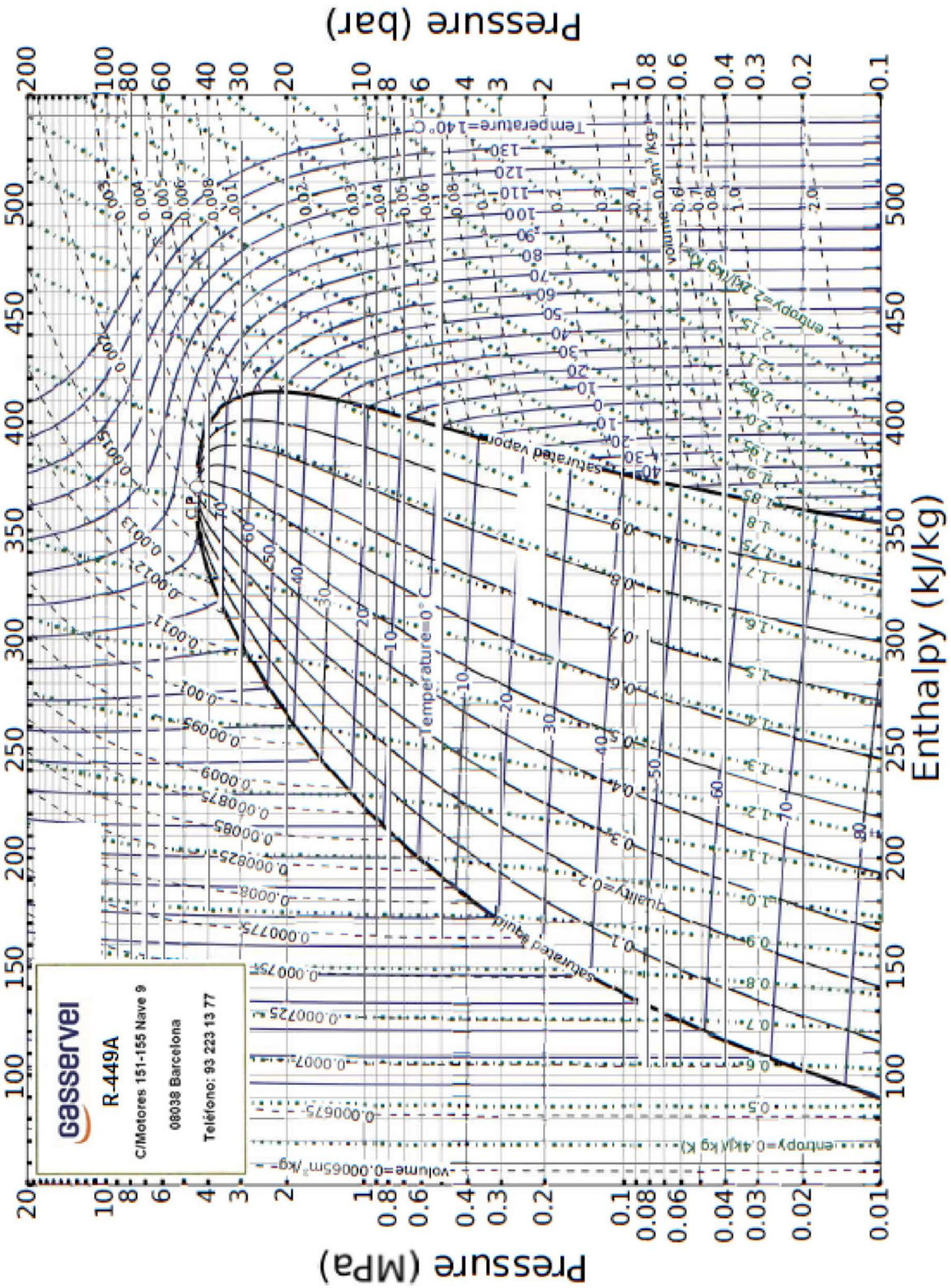
Paràmetres

- Temperatura d'entrada d'aire al condensador: 25ºC
- ΔT considerada al condensador: 15ºC
- Subrefredament: 8 K
- Pressió manomètrica de baixa: 1,5 bar
- ΔT a l'evaporador: 7ºC
- El refrigerant abandona la cambra a -10ºC
- El refrigerant arriba a l'entrada del compressor a 5ºC
- El caudal de refrigerant és de 65,5 Kg/h
- Suposem compressió ideal i que no hi ha caigudes de pressió a les línies.

Calcular i respondre

- Temperatura mitjana d'evaporació
- Temperatura de la cambra
- Potència frigorífica de l'evaporador en KW
- Temperatura de descàrrega del compressor
- Caudal volumètric teòric a l'entrada del compressor
- Selecciona un model de compressor adequat
- Quin és el cabal volumètric desplaçat pel compressor seleccionat?
- EER teòric

Diagrama de Mollier



APLICACIÓN ALTA / MEDIA / BAJA TEMPERATURA

R-449A / R-448A / R-404A

HP	Cilind. (m^3/h)	Potencia Frigorífica (W) a la Temperatura de Evaporación					MODELO	CÓDIGO	Precio EUROS
		0ºC	-5ºC	-10ºC	-25ºC	-30ºC			
0,5	3,95	2.590	2.061	1.637	728	518	**A0.5-4Y**	103.105.0001	**1.194,00**
0,75	4,93	3.400	2.066	2.077	901	660	**A0.7-5Y**	103.105.0002	**1.204,00**
1	6,91	5.092	4.036	3.197	1.469	1.104	**A1.5-7Y**	103.105.0004	**1.294,00**
1	5,47	3.818	3.034	2.402	1.062	768	**A1-6Y**	103.105.0003	**1.216,00**
1,5	9,88	6.896	5.532	4.442	2.154	1.657	**B2-10.1Y**	103.105.0005	**1.449,00**
2	11,26	8.169	6.539	5.238	2.498	1.888	**D2 11-Y**	103.105.0006	**1.610,00**
3	16,40	12.302	9.896	7.969	3.844	2.901	**D4-16.1Y**	103.105.0008	**1.855,00**
3	15,36	11.039	8.928	7.240	3.668	2.882	**D3 15 Y**	103.105.0059	**1.700,00**
3	13,15	9.585	7.698	6.189	2.946	2.185	**D3-13.1Y**	103.105.0007	**1.699,00**
4	17,93	12.973	10.549	8.600	4.398	3.446	**D4 18 Y**	103.105.0061	**1.870,00**
5	21,18	14.960	12.032	9.656	4.394	3.126	**Q5 21 Y**	103.105.0009	**2.590,00**
7,5	35,86	27.502	21.591	17.060	8.266	6.422	**Q7 36 Y**	103.105.0090	**3.020,00**
7,5	32,66	23.812	19.188	15.487	7.596	5.814	**Q7-33.1Y**	103.105.0012	**2.949,00**
7,5	28,02	20.614	16.611	13.406	6.535	4.972	**Q7-28.1Y**	103.105.0011	**2.790,00**
12	41,32	29.523	23.597	18.842	8.779	6.566	**S12 42 Y**	103.105.0013	**3.495,00**
15	51,50	38.510	31.177	25.345	12.709	9.636	**S15-52Y**	103.105.0014	**3.700,00**
20	58,48	43.334	34.586	27.593	12.850	9.587	**V20 59 Y**	103.105.0092	**5.352,00**
20	56,00	42.345	34.321	27.931	14.058	10.686	**S20-56Y**	103.105.0015	**4.399,00**
25	70,77	51.960	41.513	33.182	15.667	11.789	**V25-71Y**	103.105.0016	**5.789,00**
30	83,81	62.488	50.123	40.224	19.307	14.700	**V30-84Y**	103.105.0017	**6.016,00**
32	93,05	68.122	51.415	42.998	19.554	14.406	**V32 93 Y**	103.105.0095	**6.016,00**
35	106,2	79.343	63.457	50807	24.537	18.933	**Z35-106Y**	103.105.0018	**7.724,00**
35	102,9	73.206	59.295	48.128	23.756	17.934	**V35 103 Y**	103.105.0096	**6.322,00**
40	125,7	92.713	74.082	59.208	28.154	21.483	**Z40-126Y**	103.105.0019	**8.115,00**
50	167,6	127.536	10.232	82.168	39.467	29.903	**W50 168 Y**	103.105.0098	**11.313,00**
50	154,4	112.794	90.433	72.517	34.493	26.028	**Z50-154Y**	103.105.0020	**9.595,00**
60	186,1	138.597	110.866	88.820	42.744	32.610	**W60 187 Y**	103.105.0062	**11.772,00**
70	205,8	153.408	123.112	98.869	47.244	35.559	**W70 206 Y**	103.105.0063	**12.457.00**
80	239,0	171.816	137.526	110.109	52.027	39.019	**W80 240 Y**	103.105.0065	**13.733,00**

Rendimientos calculados con refrigerante **(R-449A)**
Rendimientos aproximados para R448A y R404-A

Nota: Consultar para ambiente ATEX

- Rendimientos del compresor expresados con temperatura de condensación de +45ºC, según la EN 12900 (gases aspirados a +20ºC sin recalentamiento)

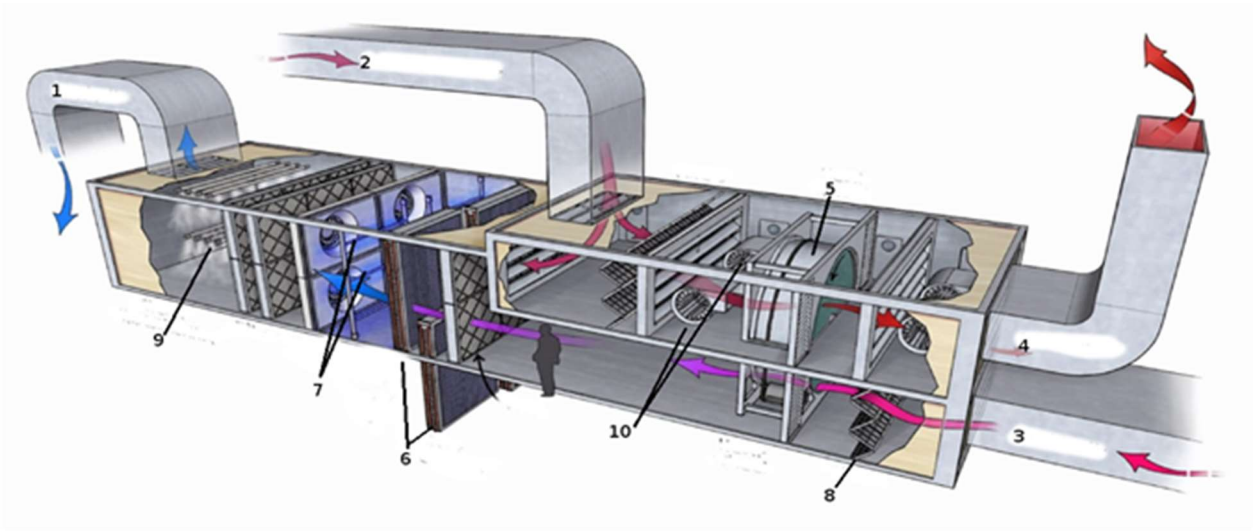
6.- UNITAT DE TRACTAMENT D'AIRE (2 pts)

6.1 A la següent màquina de tractament d'aire indica:

a) Nom de cadascuna de les parts numerades d'1 a 10.

b) Breu explicació de la finalitat de cada una.

c) Breu explicació del funcionament del conjunt.



6.2 En la UTA d'un restaurant tenim les següents dades de disseny:

Aire exterior: T. Bulb sec=30ºC

T. Bulb humit = 24ºC

Aire interior: T. bulb sec=24ºC

Humitat relativa Hr=50%

Càrrega sensible: Qse=40KW

Càrrega latent: Qle=10KW

Categoría	dm^3/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	8
IDA 4	5

Factor de by pass FBP=0,2

Ventilació = 50 persones.

Heu de tenir en compte que a les càrregues indicades cal afegir les de l'aire de renovació.

calor de vaporització aigua: 2260 kJ/kg

Trobau:

a. Quin cabal ha de tenir el ventilador d'impulsió (en m^3/h)

b. La potència (kW) de la bateria freda.