



Proba de

Código

Carné profesional de instalacións térmicas de edificios

CIT

Parte 2. Proba práctica



1. Formato da proba

Formato

- A proba consta de catro problemas.

Puntuación

- 10 puntos.

Duración

- Tempo estimado para responder: 60 minutos.

Materiais e instrumentos que se poden empregar durante a proba

- Bolígrafo con tinta negra ou azul.
- Regulamento técnico (sen anotacións).
- Calculadora científica, excepto as que sexan programables, gráficas ou con capacidade para almacenar e transmitir datos.

Advertencias para as persoas participantes

- Os exames non deben levar ningún tipo de marca nin texto que poidan identificar a persoa candidata, agás nos espazos reservados para a súa identificación.



2. Exercicios

Problema 1 [1,6 puntos]

Nunha xornada laboral recíbese un aviso por mor dunha avaría nunha instalación dunha vivenda plurifamiliar. Ao chegar atopámonos con varias situacións:

En una jornada laboral se recibe un aviso por causa de una avería en una instalación de una vivienda plurifamiliar. Al llegar nos encontramos con varias situaciones:

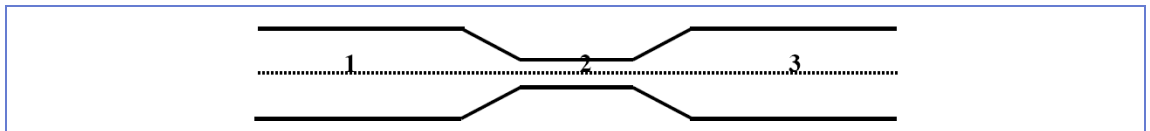
1. Temos varios manómetros colocados nunha instalación e cada un marca o valor recollido na seguinte táboa. Exprese en pascals (Pa) eses valores aproximados, para así poder determinar se a medida marcada sería a correcta. [0,4 pts.]

Tenemos varios manómetros colocados en una instalación y cada uno marca el valor recogido en la siguiente tabla. Exprese en pascals (Pa) dichos valores aproximados, para así poder determinar si la medida marcada sería la correcta. [0,4 puntos]

3,2 atm
1.125 mm Hg
50.225 N/m ²
23,5 mca

2. Nunha parte da instalación, a cal subministra auga ao circuito pechado de calefacción, hai unha estrangulación coma a que se indica na figura. O diámetro das seccións circulares 1 e 3 é de 15 mm, e redúcese no punto 2 á metade. Calcular o caudal, expresado en l/s, vendo que a diferenza de presións entre ambas as seccións é de 2,5 m.c.a. [0,5 puntos]

En una parte de la instalación, la cual suministra agua al circuito cerrado de calefacción, hay una estrangulación como la que se indica en la figura. El diámetro de las secciones circulares 1 y 3 es de 15 mm, y se reduce en el punto 2 a la mitad. Calcular el caudal, expresado en l/s, viendo que la diferencia de presiones entre ambas secciones es de 2,5 m.c.a. [0,5 puntos]



3. No circuito de ida da caldeira temos un termómetro que marca 85 °C e observamos que comeza a amosar síntomas de deterioración debido á entrada de humidade, e para maior seguridade, debido a que no futuro pode dar lugar a unha mala lectura, acórdase a súa substitución, pero os que temos nese momento son dous, un en kelvins (K) e outro en grados fahrenheit (°F). Que medida tería que marcar nos devanditos termómetros para confirmar que miden correctamente? [0,4 puntos]

En el circuito de ida de la caldera tenemos un termómetro que marca 85 °C y observamos que empieza a mostrar síntomas de deterioro debido a la entrada de humedad, y para mayor seguridad, debido a que en el futuro puede dar lugar a una mala lectura, se acuerda su sustitución, pero los que tenemos en ese momento son dos: uno en kelvins (K) y otro en grados fahrenheit (°F) ¿Qué medida tendría que marcar en dichos termómetros para confirmar que miden correctamente? [0,4 puntos]

4. Se na instalación temos un depósito de auga quente sanitaria (AQS) de 150 litros, e queremos saber a cantidade de calor, en quilocalorías, que se lle debe subministra á auga para elevar a súa temperatura de 7 °C a 60 °C. Cal sería esa cantidade de calor en quilocalorías? Calor específico da auga: 4,18 kJ/kg K. [0,3 puntos]

Si en la instalación tenemos un depósito de agua caliente sanitaria (ACS) de 150 litros, y queremos saber la cantidad de calor, en kilocalorías, que se debe suministrar al agua para elevar su temperatura de 7 °C a 60 °C ¿Cuál sería esa cantidad de calor en kilocalorías? Calor específico del agua: 4,18 kJ/kg K. [0,3 puntos]

Problema 2 [1,2 puntos]

Un edificio situado na provincia da Coruña está composto polos elementos que figuran na seguinte táboa. Sabendo que no proxecto do edificio figura que o coeficiente global de transmitancia (U) do pechamento exterior ten un valor de $0,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ e que os valores dos coeficientes superficiais de transmisión son $h_1 = 10 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ e $h_2 = 20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, que condutividade debería ter o illante que forma parte dese pechamento?

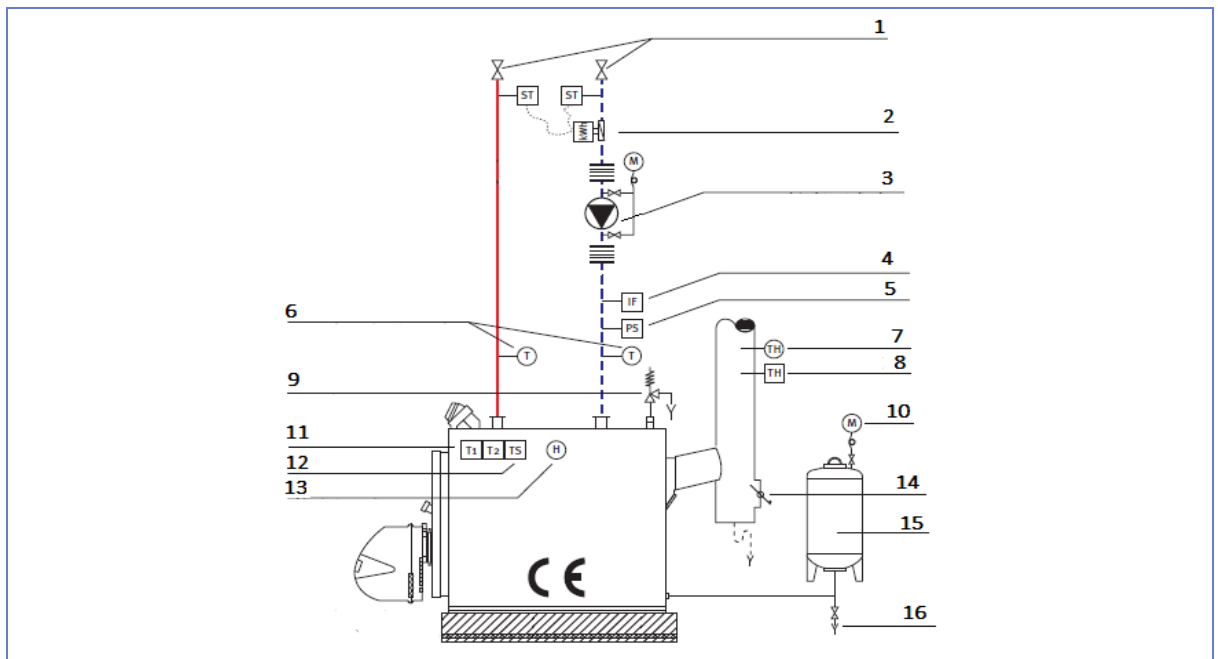
Material	Espesor (cm)	Condutividade térmica (W/mK) Conductividad térmica (W/mK)
Muro ladrillos macizos	11	0,9
Poliestireno expandido	10	?
Revocadura de cemento liso. Enlucido de cemento liso.	2	0,95

Un edificio situado en la provincia de A Coruña está formado por los elementos que figuran en la siguiente tabla. Sabiendo que en el proyecto del edificio figura que el coeficiente global de transmitancia (U) del cerramiento exterior tiene un valor de $0,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ y que los valores de los coeficientes superficiales de transmisión son $h_1 = 10 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ y $h_2 = 20 \text{ W/m}^2 \text{ K}$, ¿qué conductividad debería tener el aislante que forma parte de ese cerramiento?

Problema 3 [3,8 puntos]

A continuación amósase un esquema de principio dunha caldeira e as súas correspondentes conexións. O caudal de auga da bomba é de 3400 l/h , o consumo de combustible é de $7,4 \text{ kg/h}$ de gasóleo C, e as temperaturas de entrada e saída de auga á caldeira son 80°C e 60°C , respectivamente.

A continuación se muestra un esquema de principio de una caldera y sus correspondientes conexiones. El caudal de agua de la bomba es de 3.400 l/h , el consumo de combustible es de $7,4 \text{ kg/h}$ de gasóleo C, y las temperaturas de entrada y salida del agua a la caldera son de 80°C y 60°C , respectivamente.



1. Indique o nome do equipamento e dos compoñentes que se indican na instalación. [1,4 puntos]

Indique el nombre del equipo y de los componentes que se indican en la instalación. [1,4 puntos]



2. Sabendo que o elemento 4 é o interruptor de fluxo, cal é a súa función na instalación? [0,2 puntos]

Sabiendo que el elemento 4 es el interruptor de flujo, ¿cuál es su función en la instalación? [0,2 puntos]

3. Tamén sabemos que o elemento 5 é o presostato de seguridade; cal é a súa función? [0,2 puntos]

También sabemos que el elemento 5 es el presostato de seguridad; ¿cuál es su función? [0,2 puntos]

4. Calcule o rendemento da caldeira, polo método directo, coñecendo os datos da táboa: [2 puntos]

Calcule el rendimiento de la caldera por el método directo, conociendo los datos de la tabla: [2 puntos]

■ Poder calorífica inferior do gasóleo C. Poder calorífico inferior del gasóleo C.	10099 kcal/kg
■ Densidade da auga. Densidad del agua.	1 kg/L
■ Calor específica da auga. Calor específico del agua.	1 kcal/kg °C

Problema 4 [3,4 puntos]

Sexa un local que queremos ventilar en inverno, cando no exterior hai 6 °C bulbo seco (BS) e 60 % humidade relativa (HR), instalando un ventilador e unha batería de resistencias eléctricas que quentan o aire ata 23 °C BS. Nin no ventilador nin nas resistencias eléctricas engadimos nin quitamos vapor de auga ao aire. [Dato: o caudal do ventilador é de 1000 kg/h]

Sea un local que queremos ventilar en invierno, cuando en el exterior hay 6 °C bulbo seco (BS) y 60 % humedad relativa (HR), instalando un ventilador y una batería de resistencias eléctricas que calientan el aire hasta 23 °C BS. Ni en el ventilador ni en las resistencias eléctricas añadimos ni quitamos vapor de agua al aire. [Dato: el caudal del ventilador es de 1000 kg/h]

1. Calcular a achega de calor por cada kg/h de aire tratado e a potencia da batería de resistencias en kW. [1,2 puntos]

Calcular la aportación de calor por cada kg/h de aire tratado y la potencia de la batería de resistencias en Kw [1,2 puntos]

Se ademais de ventilar o local queremos calefactalo con humidificación instalando no conducto, logo da batería de calor, unha bandexa alimentada con auga da rede, provista de resistencias eléctricas de inmersión que evaporarán a auga no seo da corrente de aire, mantendo HR:

Si además de ventilar el local queremos calefactarlo con humidificación instalando en el conducto, después de la batería de calor, una bandeja alimentada con agua de la red, provista de resistencias eléctricas de inmersión, que evaporarán el agua en el seno de la corriente de aire, manteniendo la HR:

2. Calcular a achega total de calor incluíndo a do proceso de ventilación do “apartado 1” (excluíndo a calor necesaria para aumentar a temperatura da auga ata os 100 °C) e a potencia en kW necesaria das resistencias eléctricas de inmersión. [1,2 puntos]

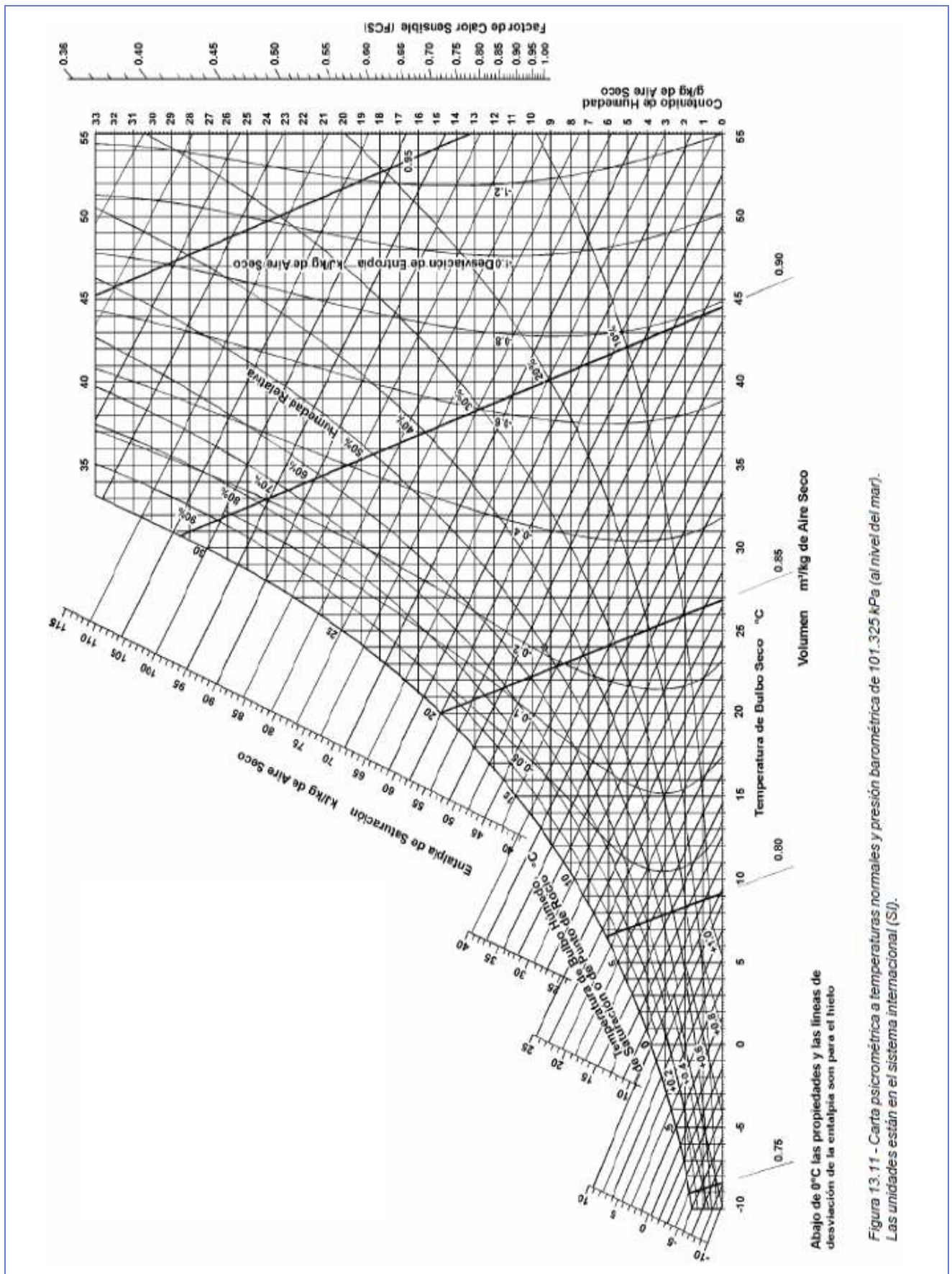
Calcular la aportación total de calor incluyendo el del proceso de ventilación del “apartado 1” (excluyendo el calor necesario para aumentar la temperatura del agua hasta los 100 °C) y la potencia en kW necesaria de las resistencias eléctricas de inmersión. [1,2 puntos]

E se nese local utilizásemos un climatizador, no cal, na sección de mestura, chegaran 1000 kg/h do aire de retorno a 20 °C BS e 50 % HR, e 200 kg/h de aire exterior a 0 °C BS e 80 % HR:

Y si en ese local utilizáramos un climatizador, en el cual, en la sección de mezcla, llegaran 1000 kg/h del aire de retorno a 20 °C BS y 50 % HR, y 200 kg/h de aire exterior a 0 °C BS y 80 % HR:

3. Calcular as condicións de aire resultante. [1 punto]

Calcular las condiciones de aire resultante. [1 punto]





3. Solucións

Problema 1

Cuestión 1

3,2 atm.	324 240 Pa
1 125 mmHg	149 987 Pa
50 225 N/m ²	50 225 Pa
23,5 m.c.a.	230 450 Pa

Cuestión 2

0,32 l/s.

Cuestión 3

358,15 K

185 °F

Cuestión 4

7942,4 kcal.

Problema 2

0,033 W/(m K)

Problema 3

Cuestión 1

1	■ Chaves de corte. <i>Llaves de corte.</i>
2	■ Contador de enerxía. <i>Contador de energía.</i>
3	■ Circulador.
4	■ Interruptor de fluxo. <i>Interruptor de flujo.</i>
5	■ Presóstato de seguridade. <i>Presostato de seguridad.</i>
6	■ Termómetros de ida e retorno. <i>Termómetros de ida e retorno.</i>
7	■ Termómetro de fumes. <i>Termómetro de humos.</i>
8	■ Termóstato de fumes. <i>Termóstato de humos.</i>

9	■ Válvula de seguridade. <i>Válvula de seguridad.</i>
10	■ Manómetro.
11	■ Termóstatos de funcionamento. <i>Termostatos de funcionamiento.</i>
12	■ Termóstato de seguridade. <i>Termostato de seguridad.</i>
13	■ Contador de horas de funcionamento. <i>Contador de horas de funcionamiento.</i>
14	■ Estabilizador de tiro.
15	■ Vaso de expansión.
16	■ Baleirado da instalación. <i>Vaciado da instalación.</i>



Cuestión 2

O interruptor de fluxo é un dispositivo xeral de seguridade. A súa función é deter o funcionamento da unidade cando non circula pola instalación o caudal mínimo especificado pola empresa fabricante.

El interruptor de flujo es un dispositivo general de seguridad. Su función es detener el funcionamiento de la unidad cuando no circula por la instalación el caudal mínimo especificado por la empresa fabricante.

Cuestión 3

O presóstato de seguridade é un dispositivo de seguridade do circuío cuxa función é impedir o funcionamento deste cando a presión non acada os valores do proxecto ou memoria técnica.

El presostato de seguridad es un dispositivo de seguridad del circuito, cuya función es impedir el funcionamiento de éste cuando la presión no alcanza los valores del proyecto o memoria técnica.

Cuestión 4

91 %.

Problema 4

Cuestión 1

4,25 kcal/h

4,94 kW

Cuestión 2

8,25 kcal/h.

4,65 kW.

Cuestión 3

16,8 °C de BS; 55% HR.