



Proba de

Código

Instalador/ora de gas

Categoría C

IGC

Parte 2. Proba práctica



1. Formato da proba

Formato

- A proba consta de cinco 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.
- Calculadora científica, excepto as que sexan programables, gráficas ou con capacidade para almacenar e transmitir datos.
- Regulamento publicado no BOE e normas UNE de referencia sen anotacións.

Advertencias para as persoas participantes

- Cumprirá desenvolver o conxunto ou a secuencia de operacións ordenadas que dan lugar ao resultado final, ou a xustificación razoada da resposta, se se require na cuestión algún argumento de reflexión. En caso contrario, non se puntuará o exercicio.
- 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. Exercicio

Problema 1 [1 punto]

Calcule a temperatura á que se atopará un depósito cheo de auga a 15°C con forma de paralelepípedo de lados 2 m por 1,5 m e unha altura de 75 cm, logo de lle achegar 47,101 MJ.

Calcule la temperatura a la que se encontrará un depósito lleno de agua a 15°C con forma de paralelepípedo de lados 2 m por 1,5 m y una altura de 75 cm, después de aportarle 47,101 MJ.

Problema 2 [2 puntos: 1 cada cuestión]

Enchemos un depósito de 2 m x 1 m x 1,5 m con auga, a través dunha tubaxe de cobre de 22 x 1, segundo UNE-EN 1057.

Llenamos un depósito de 2 m x 1 m x 1,5 m con agua, a través de una tubería de cobre de 22 x 1, según UNE-EN 1057.

1. Se o citado se enche en 20 minutos, cal é o caudal? Exprese o resultado en kg/h.

Si el depósito se llena en 20 minutos, ¿Cuál es el caudal? Exprese el resultado en kg/h.

2. A que velocidade circula a auga pola tubaxe?

¿A qué velocidad circula el agua por la tubería?

Problema 3 [3 puntos: 1 cada cuestión]

Empregamos unha caldeira de gas propano de 24 kw para quentar a auga dun depósito acumulador de 100 litros, que se atopa inicialmente a unha temperatura de 13 °C e que queremos elevar a 35°C.

As características do gas distribuído que facilita a empresa distribuidora son:

- Densidade do propano comercial a 15 °C: 0,502 kg/l.
- Hi: 10.800 kcal/kg.
- Hs: 11.900 kcal/kg.

Empleamos una caldera de gas propano de 24 kw para calentar el agua de un depósito acumulador de 100 litros, que se encuentra inicialmente a una temperatura de 13 °C y que queremos elevar a 35°C.

Las características del gas distribuido que facilita la empresa distribuidora son:

- *Densidad del propano comercial a 15 °C: 0,502 kg/l.*
- *Hi: 10.800 kcal/kg.*
- *Hs: 11.900 kcal/kg.*

1. Que cantidade de calor debe achegar a caldeira? Exprese o resultado en Kcal.

¿Qué cantidad de calor debe aportar la caldera? Exprese el resultado en Kcal.

2. Se o rendemento da caldeira é do 95 %, canto tempo debe estar a funcionar a caldeira para achegar a cantidade de calor necesaria?

Si el rendimiento de la caldera es del 95 %, ¿cuánto tiempo debe estar funcionando la caldera para aportar la cantidad de calor necesaria?



Problema 4 [1 puntos]

Nun local que dispón dunha abertura de entrada de aire directa do exterior de superficie libre 10 cm x 20 cm, imos instalar equipamentos que consomen gas propano. Cal será a máxima potencia que podemos instalar no citado local?

En un local que dispone de una abertura de entrada de aire directa del exterior de superficie libre 10 cm x 20 cm, vamos a instalar equipos que consumen gas propano. ¿Cuál será la máxima potencia que podemos instalar en el citado local?

Problema 5 [3 puntos: 1 cada cuestión]

Nunha vivenda que dispón dun calentador de AQS de poder calorífico nominal de 30.000 kcal/h e unha cociña de gas de 8.000 kcal/h.

As características do gas distribuído que facilita a empresa distribuidora son:

- Hs: 11.900 kcal/kg.

En una vivienda que dispone de un calentador de ACS de poder calorífico nominal de 30.000 kcal/h y una cocina de gas de 8.000 Kcal/h.

Las características del gas distribuido que facilita la empresa distribuidora son:

- Hs: 11.900 kcal/kg.

1. Cal é a potencia de deseño da instalación individual?

¿Cuál es la potencia de diseño de la instalación individual?

2. Cal é o consumo de gas dos distintos aparellos?

¿Cuál es el consumo de gas de los distintos aparatos?

3. Cal é o grao de gasificación da instalación individual?

¿Cuál es el grado de gasificación de la instalación individual?



3. Solucións

Problema 1

O volume do depósito con forma de paralelepípedo é:

$$V = 2 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} \cdot 0,75 \text{ m} = 2,25 \text{ m}^3$$

Tendo en conta que a densidade da auga é $d = 1 \text{ kg/litro}$, a masa de auga será 2250 kg.

Calculamos a temperatura final:

$$T_f = T_i + [Q / (C_e \cdot M)]$$

$$T_f = 15^\circ\text{C} + [47,101 \cdot 10^6 \text{ J} / (1 \text{ kcal} / \text{kg } ^\circ\text{C} \cdot 2250 \text{ kg})] \cdot [1 \text{ cal} / 4,1868 \text{ J}]$$

$$T_f = 15^\circ\text{C} + 5^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$$

Sendo:

T_f = Temperatura final

T_i = Temperatura inicial = 15°C

Q = Calor aportada = $47,101 \text{ MJ} = 47,101 \cdot 10^6 \text{ J}$

C_e = Calor específica = $1 \text{ kcal}/(\text{kg } ^\circ\text{C})$

M = Masa de auga = 2250 kg

El volumen del depósito con forma de paralelepípedo es:

$$V = 2 \text{ m} \cdot 1,5 \text{ m} \cdot 0,75 \text{ m} = 2,25 \text{ m}^3$$

Teniendo en cuenta que la densidad del agua es $d = 1 \text{ kg/litro}$, la masa de agua será 2250 kg.

Calculamos la temperatura final:

$$T_f = T_i + (Q / C_e \cdot M) ;$$

$$T_f = 15^\circ\text{C} + [47,101 \cdot 10^6 \text{ J} / (1 \text{ kcal} / \text{kg } ^\circ\text{C} \cdot 2250 \text{ kg})] \cdot [1 \text{ cal} / 4,1868 \text{ J}]$$

$$T_f = 15^\circ\text{C} + 5^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$$

Siendo:

T_f = Temperatura final

T_i = Temperatura inicial = 15°C

Q = Calor aportado = $47,101 \text{ MJ} = 47,101 \cdot 10^6 \text{ J}$

C_e = Calor específico = $1 \text{ kcal} / (\text{kg } ^\circ\text{C})$

M = Masa de agua = 2250 kg

Problema 2

Cuestión 1

$$C = V / T$$

$$C = [3 \text{ m}^3 / 20 \text{ min}] \cdot [60 \text{ min} / 1 \text{ hora}] = 9 \text{ m}^3/\text{hora} \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 = 9 \cdot 10^3 \text{ kg/hora.}$$

Sendo / siendo:

C = Caudal.

V = Volume / Volumen.

T = Tempo / Tiempo.



Cuestión 2

$$V = C / S = [9 \text{ m}^3/\text{hora} / 314 \text{ mm}^2] \cdot [10^6 \text{ mm}^2 / 1 \text{ m}^2] \cdot [1 \text{ hora} / 3600 \text{ s}] = 7,94 \text{ m/s}$$

Sendo / siendo:

V = Velocidade / Velocidad.

C = Caudal = $9 \cdot 10^3 \text{ kg/hora} = 9 \text{ m}^3/\text{hora}$

S = Sección = $\pi \cdot r^2 = \pi \cdot (10 \text{ mm})^2 = 314 \text{ mm}^2$

Trátase dunha velocidade excesiva para unha conducción con auga.

Se trata de una velocidad excesiva para una conducción con agua.

Problema 3

Cuestión 1

A cantidade de calor que debe chegar a caldeira é:

La cantidad de calor que debe aportar la caldera es:

$$Q = C_e \cdot M \cdot \Delta t = [1 \text{ kcal} / (\text{kg } ^\circ\text{C})] \cdot 100 \text{ kg} \cdot (35-13) ^\circ\text{C} = 2200 \text{ kcal}$$

Sendo/siendo:

Q = Cantidade de calor / Cantidad de calor

M = Masa

C_e = Calor específico = 1 kcal / kg °C

Δt = Variación de temperatura

Cuestión 2

Calculamos o tempo que debe funcionar a caldeira para chegar a cantidade de calor necesaria:

Calculamos el tiempo que debe funcionar la caldera para aportar la cantidad de calor necesario:

$$T = E / P$$

$$T = [2200 \text{ kcal} / (24 \text{ kW} \cdot 0.95)] \cdot [1 \text{ W} / 1 \text{ J/s}] \cdot [4,1868 \text{ J} / 1 \text{ cal}] = 404 \text{ s} = 6 \text{ min } 44 \text{ s}$$

Sendo/siendo:

T = Tempo / Tiempo

E = Enerxía / Energía

P = Potencia.

Problema 4

A norma UNE 60670-6, no seu apartado 6.2, establece o dimensionamento do sistema de ventilación, fixando unha superficie de polo menos 5 cm²/kW.

La norma UNE 60670-6, en su apartado 6.2 establece el dimensionado del sistema de ventilación, fijando una superficie de al menos 5 cm²/kW.

$$\text{Potencia máxima} = (10 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm}) / 5 (\text{cm}^2 / \text{kW}) = 200 \text{ cm}^2 / 5 (\text{cm}^2/\text{kW}) = 40 \text{ kW}$$



Problema 5

Cuestión 1

A potencia de diseño da instalación individual será:

La potencia de diseño de la instalación individual será:

$$P_{\text{diseño}} = (P_q + P_s) \cdot 1,1 = (34,89 \text{ kW} + 9,30 \text{ kW}) \cdot 1,1 = 48,61 \text{ kW}$$

Sendo/siendo:

$$P_q = \frac{30000 \text{ kcal/h}}{(860 \text{ kcal/h})/\text{kW}} = 34,89 \text{ kW}$$

$$P_s = \frac{8000 \text{ kcal/h}}{(860 \text{ kcal/h})/\text{kW}} = 9,30 \text{ kW}$$

Cuestión 2

Para o cálculo dos consumos dos aparellos empregarase a seguinte fórmula:

Para el cálculo de los consumos de los aparatos se empleará la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{1,10 \cdot Q_{nHi}}{H_s}$$

Onde/donde:

1,10: coeficiente corrector medio, función do Hs e do Hi do gas subministrado.
coeficiente corrector medio, función del Hs y del Hi del gas suministrado.

Q_{nHi} : poder calorífico nominal do aparello.
poder calorífico nominal do aparelho

H_s : poder calorífico superior do gas subministrado.
poder calorífico superior do gas suministrado

$$Q_{\text{quentador}} = \frac{1,10 \cdot 30000 \text{ kcal/hora}}{11900 \text{ kcal/kg}} = 2,77 \text{ kg}$$

$$Q_{\text{cocina}} = \frac{1,10 \cdot 8000 \text{ kcal/hora}}{11900 \text{ kcal/kg}} = 0,73 \text{ kg}$$

Cuestión 3

Correspóndelle un grao de gasificación 2 ($30 \text{ Kw} < P_i < 70 \text{ Kw}$).

Le corresponde un grado de gasificación 2 ($30 \text{ Kw} < P_i < 70 \text{ Kw}$).