



Proba de

Código

IGA

Instalador/ora de gas

Categoría A

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.
- Regulamento técnico e as normas UNE relacionadas coa categoría (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. Exercicio

Problema 1 [0,5 puntos]

A imaxe da dereita correspóndese cun elemento usado en instalacións de gas.

La imagen de la derecha se corresponde con un elemento usado en instalaciones de gas.

1. Cal é o seu nome? [0,25 puntos]

¿Cuál es su nombre? [0,25 puntos]

2. Describa a súa función nas instalacións con equipamentos de trasfega. [0,25 puntos]

Describe su función en las instalaciones con equipos de trasiego. [0,25 puntos]



Problema 2 [1,5 puntos]

Na figura da dereita represéntase a sección dun dispositivo usado nas instalacións de gas.

En la figura de la derecha se representa la sección de un dispositivo usado en las instalaciones de gas.

1. Cal é o seu nome? [0,5 puntos]

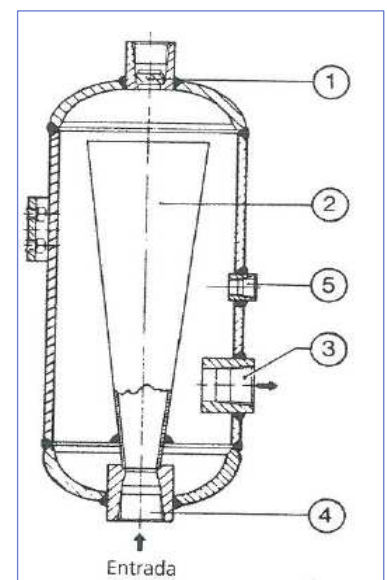
¿Cuál es su nombre? [0,5 puntos]

2. Describa o seu funcionamento. [0,5 puntos]

Describe su funcionamiento. [0,5 puntos]

3. Identifique as partes que están numeradas. [0,5 puntos; 0,1 cada parte]

Identifique las partes que están numeradas. [0,5 puntos; 0,1 cada parte]



①	
②	
③	

④	
⑤	



Problema 3 [2 puntos]

Na figura da dereita representáanse as seccións de dúas variantes dun dispositivo usado nas instalacións de gas.

En la figura de la derecha se representan las secciones de dos variantes de un dispositivo usado en las instalaciones de gas.

1. Cal é o nome do elemento? [0,25 puntos]

¿Cuál es el nombre del elemento? [0,25 puntos]

2. Describa a súa función. [0,25 puntos]

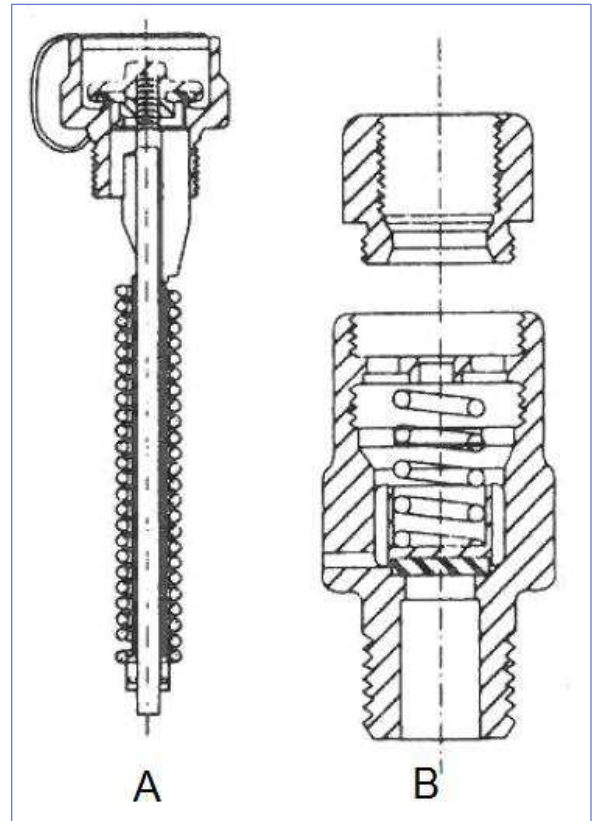
Describe su función. [0,25 puntos]

3. Describa o seu funcionamento. [0,5 puntos]

Describe su funcionamiento. [0,5 puntos]

4. Nomee cada unha das variantes do elemento representadas por cada figura. [0,5 puntos; 0,25 puntos cada variante.]

Nombre cada una de las variantes del elemento representadas por cada figura. [0,5 puntos; 0,25 puntos cada variante.]



A

B

5. Onde se instala? [0,5 puntos]

¿Dónde se instala? [0,5 puntos]

Problema 4 [1 punto]

Sabido é que na reacción de combustión do gas natural se obtén, ademais de enerxía, dióxido de carbono e auga. Calcule a masa de vapor de auga, expresada en kg, procedente da combustión de 350 m³(n) gas natural tipo 2 cando se produce a súa combustión nunha caldeira.

Datos: PCS gas natural tipo 2 = 22,4 MJ/m³(s). PCI gas natural tipo 2 = 90% do PCS. C_{LH2O} = 2250 J/g.

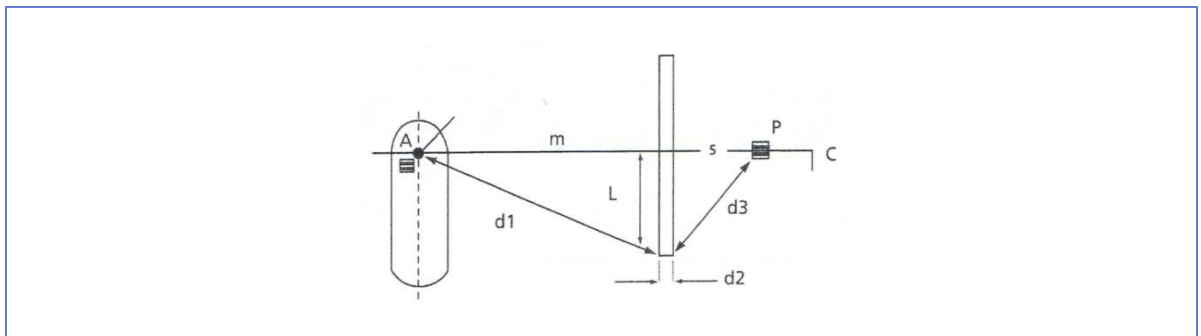
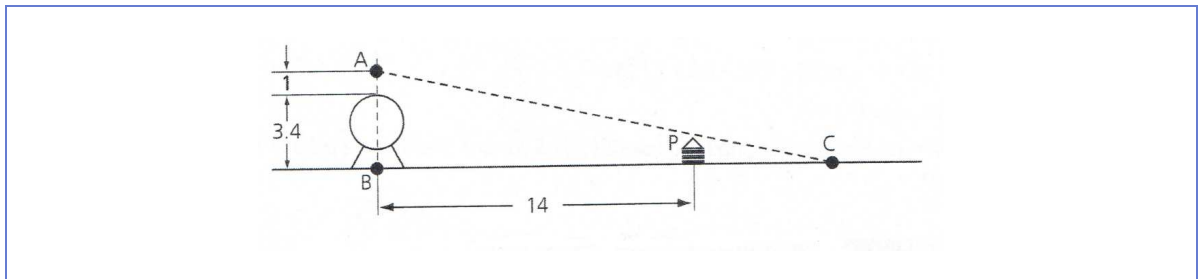
Sabido es que en la reacción de combustión del gas natural se obtiene, además de energía, dióxido de carbono y agua. Calcule la masa de vapor de agua, expresada en kg, procedente de la combustión de 350 m³(n) gas natural tipo 2 cuando se produce su combustión en una caldera.

Datos: PCS gas natural tipo 2 = 22,4 MJ/m³(s). PCI gas natural tipo 2 = 90% do PCS. C_{LH2O} = 2250 J/g.

Problema 5 [5 puntos]

Os debuxos representan a instalación dun depósito aéreo de 59 m^3 . O punto P representa a abertura dun local comercial que se atopa a unha distancia de 14 m da proxección sobre o chan dos orificios do depósito.

Los dibujos representan la instalación de un depósito aéreo de 59 m^3 . El punto P representa la abertura de un local comercial que se encuentra a una distancia de 14 m de la proyección sobre el suelo de los orificios del depósito.



1. Cal é a distancia mínima á que debería atoparse P do depósito? No caso de que P non se atope á distancia mínima requirida, poderíase construír un muro que permita reducila? Xustifique a súa resposta. [1 punto]

¿Cuál es la distancia mínima a la que debería encontrarse P del depósito? En el caso de que P no se encuentre a la distancia mínima requirida, ¿se podría construir un muro que permita reducirla? Justifique su respuesta. [1 punto]

2. No suposto de que se constrúa un muro a 10 m do depósito para reducir a distancia. Cal debería ser a súa altura? [2 puntos]

En el supuesto de que se construya un muro a 10 m del depósito para reducir la distancia. ¿Cuál debería ser su altura? [2 puntos]

3. No suposto de que se constrúa un muro de 9 m de lonxitude e 0,20 m de anchura a 10 m do depósito para poder reducir a distancia respecto de P, terá este muro a lonxitude suficiente como para cumprir a normativa? Xustifique a súa resposta. [2 puntos]

En el supuesto de que se construya un muro de 9 m de longitud y 0,20 m de ancho a 10 m del depósito para poder reducir la distancia respecto de P, ¿tendrá este muro la longitud suficiente como para cumplir la normativa? Justifique su respuesta. [2 puntos]



3. Solucións

Problema 1

Cuestión 1

Válvula de exceso de fluxo.

Válvula de exceso de fluxo.

Cuestión 2

Nas instalacións que dispoñan de equipamentos de trasfega, os dispositivos de retención deben ser válvulas de exceso de fluxo, co fin de permitir a trasfega entre depósitos simultaneamente coa utilización do equipamento vaporizador.

En las instalaciones que dispongan de equipos de trasiego, los dispositivos de retención deben ser válvulas de exceso de flujo, a fin de permitir el trasiego entre depósitos simultáneamente con la utilización del equipo vaporizador.

Problema 2

Cuestión 1

Separador de fase gasosa.

Separador de fase gaseosa.

Cuestión 2

Como se aprecia na figura, estes dispositivos consisten nun recipiente no que o GLP líquido entra a través dun venturi, que fai diminuír a súa velocidade, favorecendo deste xeito o desprendemento das burbullas de gas que se puideran formar e que se evacúan pola parte superior a través dun orificio calibrado cara ao depósito. O GLP líquido segue o circuíto por unha saída situada nun lateral da parte inferior do separador.

Como se aprecia en la figura, estos dispositivos consisten en un recipiente en que el GLP líquido entra a través de un venturi, que hace disminuir su velocidad, favoreciendo de esta forma el desprendimiento de las burbujas de gas que se hubieran podido formar y que se evacuan por la parte superior a través de un orificio calibrado hacia el depósito. El GLP líquido sigue el circuito por una salida situada en un lateral de la inferior del separador.

Cuestión 3

①	Saída do gas en fase gasosa. <i>Salida del gas en fase gaseosa.</i>
②	Venturi.
③	Saída do gas en fase líquida. <i>Salida del gas en fase líquida.</i>

④	Entrada do gas en fase líquida. <i>Entrada del gas en fase líquida.</i>
⑤	Oco previsto para acoplar o termoelemento. <i>Hueco previsto para acoplar el termoelemento.</i>



Problema 3

Cuestión 1

Válvula de seguridade de exceso de presión.

Válvula de seguridad de exceso de presión.

Cuestión 2

É un dispositivo que ten por función permitir o alivio da presión interior do depósito, cando esta exceda un determinado valor, evacuando directamente o gas ao exterior.

Es un dispositivo que tiene por función permitir el alivio de la presión interior del depósito, cuando ésta exceda de un determinado valor, evacuando directamente el gas al exterior

Cuestión 3

Constan fundamentalmente dun disco que pecha a saída do GLP polo efecto da acción dun resorte. Cando a presión do GLP é superior á exercida polo resorte, este cede, permitindo o desprazamento do disco que permite a evacuación do GLP en fase gasosa. Logo de aliviada a presión, o resorte recupérase pechando de novo a saída do gas. As válvulas de seguridade só deben actuar en condicións de operación anormais. Unha condición de operación anormal que faga aumentar a presión no interior do depósito pode ser debida á radiación térmica que incida sobre o depósito e se transmite ao interior a través da chapa.

Constan fundamentalmente de un disco que cierra la salida del GLP por el efecto de la acción de un muelle. Cuando la presión del GLP es superior a la ejercida por el muelle, éste cede, permitiendo el desplazamiento del disco que permite la evacuación del GLP en fase gaseosa. Una vez aliviada la presión, el muelle se recupera cerrando de nuevo la salida de gas. Las válvulas de seguridad sólo deben actuar en condiciones de operación anormales. Una condición de operación anormal que haga aumentar la presión en el interior del depósito puede ser debida a la radiación térmica que incida sobre el depósito y se transmite al interior a través de la chapa.

Cuestión 4

A	Tipo interno.	B	Tipo externo.
---	---------------	---	---------------

Cuestión 5

Instálanse sempre na parte superior do depósito, zona onde hai fase gasosa.

Se instalan siempre en la parte superior del depósito, zona en donde hay fase gaseosa.

**Problema 4**

Condições normais:

$$P_1 = 1 \text{ atm. } T_1 = 0^\circ\text{C} = 273,15 \text{ K}$$

$$\text{Condições estándar: } P_2 = 1 \text{ atm. } T_2 = 25^\circ\text{C} = 298,15 \text{ K}$$

$$V_1/T_1 = V_2/T_2; V_2 = 350 \text{ m}^3(\text{n}) \cdot (298,15 \text{ K} / 273,15 \text{ K}) = 382,03 \text{ m}^3(\text{s})$$

Como o PCI é o 90 do PCS, por cada $\text{m}^3(\text{s})$ de gas natural tipo 2 que se queima emprégase en vaporizar auga:

$$22,4 \text{ MJ} / \text{m}^3(\text{s}) \cdot 0,1 = 2,24 \text{ MJ} / \text{m}^3(\text{s}).$$

Como queimamos:

$$382,03 \text{ m}^3(\text{s}); 382,03 \text{ m}^3(\text{s}) \cdot 2,24 \text{ MJ} / \text{m}^3(\text{s}) = 855,74 \text{ MJ} / \text{m}^3(\text{s}) = 855740000 \text{ J}$$

Sabéndomos que se empregan 2250 J/g en vaporizar 1 gramo de auga:

$$855740000 \text{ J} / 2250 \text{ J/g} = 393662,2 \text{ g de auga} = 393,36 \text{ kg de auga.}$$

Condiciones normales:

$$P_1 = 1 \text{ atm. } T_1 = 0^\circ\text{C} = 273,15 \text{ K}$$

$$\text{Condiciones estándar: } P_2 = 1 \text{ atm. } T_2 = 25^\circ\text{C} = 298,15 \text{ K}$$

$$V_1/T_1 = V_2/T_2; V_2 = 350 \text{ m}^3(\text{n}) \cdot (298,15 \text{ K} / 273,15 \text{ K}) = 382,03 \text{ m}^3(\text{s})$$

Como el PCI es el 90 del PCS, por cada $\text{m}^3(\text{s})$ de gas natural tipo 2 que se quema se emplea en vaporizar agua.

$$22,4 \text{ MJ} / \text{m}^3(\text{s}) \cdot 0,1 = 2,24 \text{ MJ} / \text{m}^3(\text{s}).$$

Como quemamos:

$$382,03 \text{ m}^3(\text{s}); 382,03 \text{ m}^3(\text{s}) \cdot 2,24 \text{ MJ} / \text{m}^3(\text{s}) = 855,74 \text{ MJ} / \text{m}^3(\text{s}) = 855740000 \text{ J}$$

Sabiendo que se emplean 2250 J/g en vaporizar 1 gramo de agua.

$$855740000 \text{ J} / 2250 \text{ J/g} = 393662,2 \text{ g de agua} = 393,36 \text{ kg de agua.}$$

Problema 5**Cuestión 1**

UNE 600250:2008 páx. 7 tab.1 / UNE 600250:2008 páx. 9 apartado 5.1.3 1º párrafo:

Segundo a capacidade de almacenamento, a clasificación da instalación é A-60 e a referencia para ter en conta para o tipo de orificio é a referencia 5, polo que a distancia mínima a aberturas en centros comerciais é de 17 m. Como a distancia á que se atopa o punto P é superior ao 50 % da distancia da referencia 5 pódese construír un muro que permita reducila de 17 a 14 m.

UNE 600250:2008 pág. 7 tab.1 / UNE 600250:2008 pág. 9 apartado 5.1.3 1ª párrafo:

Según la capacidad de almacenamiento, la clasificación de la instalación es A-60 y la referencia a tener en cuenta para el tipo de orificio es la referencia 5, por lo que la distancia mínima a aberturas en centros comerciales es 17 m. Como la distancia a la que se encuentra el punto P es superior al 50 % de la distancia de la referencia 5 se puede construir un muro que permita reducirla de 17 a 14 m.



Cuestión 2

UNE 600250:2008, páx. 10, 3º párrafo fig.A4.

$m = 10 \text{ m}$; $Do = 17 \text{ m}$; $n = 17-10 \text{ m}$; $H = 4,4 \text{ m}$, pola semellanza de triángulos $h_{\text{muro}}/H = n/Do$, despegando: $h_{\text{muro}} = (4,4 \text{ m} \cdot 7 \text{ m}) / 17 \text{ m} = 1,81 \text{ m}$.

UNE 600250:2008, pág. 10, 3º párrafo fig.A4.

*$m = 10 \text{ m}$; $Do = 17 \text{ m}$; $n = 17-10 \text{ m}$; $H = 4,4 \text{ m}$, por la semejanza de triángulos $h_{\text{muro}}/H = n/Do$:
despejando $h_{\text{muro}} = (4,4 \text{ m} \times 7 \text{ m}) / 17 \text{ m} = 1,81 \text{ m}$.*

Cuestión 3

UNE 600250:2008, páx. 10, 5º párrafo, fig.A5

$L = 4,5 \text{ m}$; $m = 10 \text{ m}$; $s = 4 \text{ m}$

$d1 = (4,5^2 + 10^2)^{1/2} = 10,96 \text{ m}$

$d2 = 0,2 \text{ m}$

$d3 = (4,5^2 + 4^2)^{1/2} = 6,02 \text{ m}$

$d1 + d2 + d3 = 17,18 \text{ m}$

A suma de $d1 + d2 + d3$ é superior a Do (17 m), polo que a lonxitude do muro é suficientemente longa como para cumprir a normativa.

UNE 600250:2008, pág. 10, 5º párrafo, fig.A5

$L = 4,5 \text{ m}$; $m = 10 \text{ m}$; $s = 4 \text{ m}$

$d1 = (4,5^2 + 10^2)^{1/2} = 10,96 \text{ m}$

$d2 = 0,2 \text{ m}$

$d3 = (4,5^2 + 4^2)^{1/2} = 6,02 \text{ m}$

$d1 + d2 + d3 = 17,18 \text{ m}$

La suma de $d1 + d2 + d3$ es superior a Do (17 m) por lo que la longitud del muro es suficientemente larga como para cumplir la normativa.