



Proba para a obtención da habilitación profesional

Instalador/ora de produtos petrolíferos líquidos

Categoría II

IPII

Parte 2. Proba práctica



1. Formato da proba

Formato

- A proba constará de 3 Problemas.

Puntuación

- 10 puntos.

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.

Duración

- Tempo estimado para responder: 60 minutos.

Advertencias para as persoas participantes

- Cumprirá que se desenvolva 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 [4 puntos]

Unha fábrica de botellas está equipada con 12 queimadores de gasóleo para quentar o vidro, 7 dos cales teñen un consumo de 25 kg/h e os outros 5 de 50 kg/h. Tendo en conta que a densidade do gasóleo é de 850 kg/m³, responder ás seguintes cuestións:

Una fábrica de botellas está equipada con 12 quemadores de gasóleo para calentar el vidrio, 7 de los cuales tienen un consumo de 25 kg/h y los otros 5 de 50 kg/h. Teniendo en cuenta que la densidad del gasóleo es de 850 kg/m³, responder a las siguientes cuestiones:

1. A fábrica necesita ter 30 días de autonomía e a duración de cada xornada laboral son 18 horas. Cal será o volume de almacenamento de gasóleo necesario, tendo en conta que se instalarán 2 depósitos? [2 puntos]

La fábrica necesita tener 30 días de autonomía y la duración de cada jornada laboral son 18 horas. Cuál será el volumen de almacenamiento de gasóleo necesario, teniendo en cuenta que se instalarán 2 depósitos? [2 puntos]

2. Tendo en conta que os depósitos serán cilíndricos, situados en posición horizontal, e que a súa lonxitude é de 6 metros, calcular cales serán os diámetros dos citados depósitos. [2 puntos]

Teniendo en cuenta que los depósitos serán cilíndricos, situados en posición horizontal, y que su longitud es de 6 metros, calcular cuales serán los diámetros de los citados depósitos. [2 puntos]

Problema 2 [4 puntos]

Nunha comunidade de veciños existe unha instalación de calefacción centralizada que dispón de 2 depósitos de gasóleo de 10000 litros cun diámetro de 1,5 metros. Tendo en conta que están instalados sobre unha superficie horizontal en paralelo e que teñen un nivel de protección 1 fronte ao lume, responda ás seguintes cuestións:

En una comunidad de vecinos existe una instalación de calefacción centralizada que dispone de 2 depósitos de gasóleo de 10000 litros con un diámetro de 1,5 metros. Teniendo en cuenta que están instalados sobre una superficie horizontal en paralelo y que tienen un nivel de protección 1 frente al fuego, responda a las siguientes cuestiones:

1. Cal é o diámetro interior mínimo da tubaxe de ventilación do depósito de gasóleo. [0,5 puntos]

Cual es el diámetro interior mínimo de la tubería de ventilación del depósito de gasóleo. [0,5 puntos]

2. Indique a porcentaxe da pendente da tubaxe de ventilación, cara a onde debe estar orientada esa pendente, e cantas tubaxes de ventilación están orientadas cara o exterior. [0,5 puntos]

Indique el porcentaje de la pendiente de la tubería de ventilación, hacia dónde debe estar orientada esa pendiente, y cuántas tuberías de ventilación están orientadas hacia el exterior. [0,5 puntos]

3. Tendo en conta que os depósitos están soterrados no interior, indique se deben dispor de cubeto, e en caso afirmativo cal deberá ser o seu volume mínimo. [1 puntos]

Teniendo en cuenta que los depósitos están enterrados en el interior, indique si deben disponer de cubeto, y en caso afirmativo cuál deberá ser su volumen mínimo. [1 puntos]



4. Cubrir a táboa que se achega relativa ás distancias mínimas dos locais indicados con respecto ao depósito. [2 puntos]

Cumplimentar la tabla que se adjunta relativa a las distancias mínimas de los locales indicados con respecto al depósito. [2 puntos]

| Distancias | Códigos táboa | Cadro I | Cadro II | Cadro III | Distancia teórica | Distancia real |
|------------|---------------|---------|----------|-----------|-------------------|----------------|
| DP1-BOM | | | | | | |
| DP1-ADM | | | | | | |
| DP1-ECCC | | | | | | |
| DP1-LIM.P | | | | | | |

| Distancias 1 | Cadro IV | Cadro V | Distancia teórica | Distancia real |
|--------------|----------|---------|-------------------|----------------|
| DP1 – DP2 | | | | |
| DP2 – DP3 | | | | |

- BOM: estación de bombeo.
- ADM: edificios administrativos.
- ECCC estación de carga de clase C.
- LIM.P: distancia entre límites de propiedade.
- DP1: depósito 1.
- DP2: depósito 2,
- DP3: depósito 3,
- DP4: depósito 4.

Problema 3 [2 puntos]

Na mesma comunidade do exercicio anterior e cos depósitos de 10000 litros de gasóleo situados en superficie horizontal, debe instalarse unha rede horizontal de tubaxes situadas polo exterior das instalacións soterradas.

En la misma comunidad del ejercicio anterior y con los depósitos de 10000 litros de gasóleo situados en superficie horizontal, se debe instalar una red horizontal de tuberías situadas por el exterior de las instalaciones enterradas.

1. Que profundidade mínima debe ter a gabiá? [0,5 puntos]

¿Qué profundidad mínima debe tener la zanja? [0,5 puntos]

2. Que distancia mínima debe existir fronte ás conducións de gas e electricidade? [0,5 puntos]

¿Qué distancia mínima debe existir frente a las conducciones de gas y electricidad? [0,5 puntos]

3. Cales son as distancias entre soportes para as tubaxes de aceiro se estas teñen un diámetro de 100 mm? [1 puntos]

¿Cuáles son las distancias entre soportes para las tuberías de acero si estas tienen un diámetro de 100 mm? [1 puntos]



3. Solucións

Problema 1

Cuestión 1

Calculamos o caudal para cada un dos dous tipos de queimadores tendo en conta que:

$$C = (Q_m / d) \cdot n$$

sendo:

- C = caudal.
- Q_m = consumo queimador (kg/hora)
- d = densidade do gasóleo = 850 kg/m^3
- n = número de queimadores

Polo tanto:

$$C_{7 \text{ queimadores}} = (Q_m / d) \cdot n = (25 \text{ kg/h} / 850 \text{ kg/m}^3) \cdot 7 \text{ queimadores} = 0,206 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$C_{5 \text{ queimadores}} = (Q_m / d) \cdot n = (50 \text{ kg/h} / 850 \text{ kg/m}^3) \cdot 5 \text{ queimadores} = 0,294 \text{ m}^3/\text{h}$$

Calculamos o caudal total:

$$C_{\text{TOTAL}} = C_{7 \text{ queimadores}} + C_{5 \text{ queimadores}} = (0,206 \text{ m}^3/\text{h}) + (0,294 \text{ m}^3/\text{h}) = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Calculamos o volume total:

$$V_{\text{TOTAL}} = 0,5 \cdot (18 \text{ horas} / 24 \text{ días}) \cdot 30 \text{ días} = 11,25 \text{ m}^3$$

O volume por depósito será:

$$V_{\text{DEPÓSITO}} = V_{\text{TOTAL}} / n = 11,25 \text{ m}^3 / 2 \text{ depósitos} = 5,625 \text{ m}^3$$

Calculamos el caudal para cada uno de los dos tipos de quemadores teniendo en cuenta que:

$$C = (Q_m / d) \cdot n$$

siendo:

- C = caudal.
- Q_m = consumo quemador (kg/hora)
- d = densidad del gasóleo = 850 kg/m^3
- n = número de quemadores



Por tanto:

$$C_{7 \text{ quemadores}} = (Q_m / d) \cdot n = (25 \text{ kg/h} / 850 \text{ kg/m}^3) \cdot 7 \text{ quemadores} = 0,206 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$C_{5 \text{ quemadores}} = (Q_m / d) \cdot n = (50 \text{ kg/h} / 850 \text{ kg/m}^3) \cdot 5 \text{ quemadores} = 0,294 \text{ m}^3/\text{h}$$

Calculamos el caudal total:

$$C_{TOTAL} = C_{7 \text{ quemadores}} + C_{5 \text{ quemadores}} = (0,206 \text{ m}^3/\text{h}) + (0,294 \text{ m}^3/\text{h}) = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$$

Calculamos el volumen total:

$$V_{TOTAL} = 0,5 \cdot (18 \text{ horas} / 24 \text{ días}) \cdot 30 \text{ días} = 11,25 \text{ m}^3$$

El volumen por depósito será:

$$V_{DEPÓSITO} = V_{TOTAL} / n = 11,25 \text{ m}^3 / 2 \text{ depósitos} = 5,625 \text{ m}^3$$

Cuestión 2

$$S = V / L = 135 \text{ m}^3 / 6 \text{ m} = 22,5 \text{ m}^2$$

sendo:

- S = sección dos depósitos
- V = volume = 135 m³
- L = lonxitude = 6 m

Podemos calcular o diámetro dos depósitos coñecendo a súa sección S:

$$\text{Diámetro} = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 22,5 \text{ m}^2}{\pi}} = 5,35 \text{ m}$$

$$S = V / L = 135 \text{ m}^3 / 6 \text{ m} = 22,5 \text{ m}^2$$

siendo:

- S = sección de los depósitos
- V = volumen = 135 m³
- L = longitud = 6 m

Podemos calcular el diámetro de los depósitos conociendo su sección S:

$$\text{Diámetro} = \sqrt{\frac{4S}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 22,5 \text{ m}^2}{\pi}} = 5,35 \text{ m}$$



Problema 2

Cuestión 1

Segundo se indica no capítulo II (8.2) da ITC 03 o diámetro mínimo da tubaxe será de 40 mm.

Según se indica en el capítulo II (8.2) de la ITC 03 el diámetro mínimo de la tubería será de 40 mm

Cuestión 2

A tubaxe terá unha pendente orientada cara o tanque que permita a evacuación dos posibles condensados e como mínimo será do 1%.

La tubería tendrá una pendiente orientada hacia el tanque que permita la evacuación de los posibles condensados y como mínimo será del 1%.

Cuestión 3

Os tanques de simple parede estarán sempre contidos en cubetos. Os almacenamentos con capacidade non superior a 1000 litros de produtos das clases C o D non precisarán cubeto, debendo dispoñer dunha bandexa de recollida cunha capacidade de, polo menos, o 10 % da do tanque.

O volume mínimo V_{\min} de cada cubeto será:

$$V_{\min} = 10 \text{ m}^3 \cdot 10\% = 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litros}$$

Los tanques de simple pared estarán siempre contenidos en cubetos. Los almacenamientos con capacidad no superior a 1000 litros de productos de las clases C o D no precisarán cubeto, debiendo disponer de una bandeja con una capacidad de, por lo menos, el 10 % de la del tanque.

O volumen mínimo V_{\min} de cada cubeto será:

$$V_{\min} = 10 \text{ m}^3 \cdot 10\% = 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litros}$$

Cuestión 4

| Distancias | Códigos táboa | Cadro I | Cadro II | Cadro III | Distancia teórica | Distancia real |
|------------|---------------|---------|----------|-----------|-------------------|----------------|
| DP1-BOM | 3.2 - 2 | 15 | 0,1 | 0,75 | 1,125 | 1,125 |
| DP1-ADM | 3.2 - 7 | 15 | 0,1 | 0,75 | 1,125 | 1,125 |
| DP1-ECCC | 3.2 - 4.2 | 10 | 0.1 | 0.75 | 0,75 | 0,75 |
| DP1-LIM.P | 3.2 - 9 | 15 | 0,1 | 0,75 | 1,125 | 1,125 |

| Distancias 1 | Cadro IV | Cadro V | Distancia teórica | Distancia real |
|--------------|--------------------|---------|-------------------|----------------|
| DP1 – DP2 | 0,2xD= 0,2x1,5=0,3 | 0,9 | 0.27 | 0,27 |
| DP2 – DP3 | 0,2xD= 0,2x1,5=0,3 | 0,9 | 0.27 | 0,27 |



Problema 3

Cuestión 1

Como mínimo a gabiá debe ter 40 cm de profundidade medidos dende a superficie do terreo á xeratriz superior da tubaxe.

Como mínimo la zanja debe tener 40 cm de profundidad medidos desde la superficie del terreno a la generatriz superior de la tubería.

Cuestión 2

A distancia mínima será de 30 cm.

La distancia mínima será de 30 cm.

Cuestión 3

A distancia máxima entre soportes para unha tubaxe de diámetro 100 mm será de 4 m.

La distancia máxima entre soportes para una tubería de diámetro 100 mm será de 4 m.

TABLA 1

| Tubería Ø en mm | Separación máxima entre soportes (m) Tramos horizontales |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|
| < 15 | 1,80 |
| 20 | 2,50 |
| 25 | 2,50 |
| 32 | 2,80 |
| 40 | 3,00 |
| 60 | 3,00 |
| 70 | 3,00 |
| 80 | 3,50 |
| 100 | 4,00 |
| 125 | 5,00 |
| 150 | 6,00 |