



Proba de

Código

Instalador/ora de produtos petrolíferos líquidos

Categoría II

IPII

Parte 2. Proba práctica



1. Formato da proba

Formato

- A proba consta de tres 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.

Advertencias para o alumnado

- 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 [2,5 puntos]

Segundo a ITC MI-IP-04, unha gasolinera con vendas anuais inferiores a 3 millóns de litros e instalación soterrada de tubos e depósitos, permítese que continúe ata o ano 2040 con tubos e depósitos de simple parede se se instala un sistema de detección de fugas. Para este suposto, responda ás cuestións propostas na folia de respostas.

Según a ITC MI-IP-04, una gasolinera con ventas anuales inferiores a 3 millones de litros e instalación enterrada de tubos y depósitos, se permite que continúe hasta el año 2040 con tubos y depósitos de simple pared si se instala un sistema de detección de fugas. Para este supuesto, responda a las cuestiones propuestas en la hoja de respuestas.

1. Para a detección de fugas en tubaxes de impulsión soterradas, os sensores deberán ser capaces de realizar as probas que se especifican no cadro. Complete as celas asociando o número co dato requirido. Responda na folia de respostas. [0,25 puntos por apartado]

Para la detección de fugas en tuberías de impulsión enterradas, los sensores deberán ser capaces de realizar las pruebas que se especifican en el cuadro. Complete las celdas asociando el número con el dato requerido. Responda en la hoja de respuestas. [0,25 puntos por apartado]

Período	Con límite de detección de fuga mínimo de	carácter
Cada hora	①	②
Mensual	0,8 l/h	③
④	0,4 l/h	Arranque manual

2. O sistema deberá alertar ante un fallo da tubaxe cando a caída de presión sexa superior á esperada, con unha probabilidade de detección do 95 % e unha probabilidade de falsa alarma do 5 %. Que debe facer o sistema se isto ocorre? [0,5 puntos]

El sistema deberá alertar ante el fallo de la tubería cuando la caída de presión sea superior a la esperada, con una probabilidad de detección del 95 % y una probabilidad de falsa alarma del 5 %. ¿Qué debe hacer el sistema si esto ocurre? [0,5 puntos]

3. As normas UNE EN 13160 clasifican os detectores de fugas en función da clase e da maior ou menor probabilidade de que a fuga chegue ao medio. Complete as celas do cadro asociando o número co dato requirido. Responda na folia de respostas. [0,25 puntos por apartado]

Las normas UNE EN 13160 clasifican los detectores de fugas en función de la clase y de la mayor o menor probabilidad de que la fuga llegue al medio. Complete las celdas del cuadro asociando el número con el dato requerido. Responda en la hoja de respuestas. [0,25 puntos por apartado]

Clase	Equipo monitorizado	Modelo de operación	Efectividad / Efectividad
1, 2, 3	■ Tanques e tubaxes. Tanques y tuberías.	■ Control do espazo intersticial da dobre parede. Control del espacio intersticial de la doble pared.	Cela / celda ①
4a	Cela / celda ②	■ Conciliación de inventario.	■ A detección prodúcese cando o hidrocarburo pode ter afectado o medio. La detección se produce cuando el hidrocarburo puede haber afectado al medio.

[Continúa...]

4b, 4b2	■ Tanques.	■ Método volumétrico por variación de nivel.	Cela / celda ③
5	■ Tanques e tubaxes. <i>Tanques y tuberías.</i>	Cela / celda ④	■ A detección prodúcese cando o hidrocarburo afecta o medio. <i>La detección se produce cuando el hidrocarburo afecta al medio.</i>

Problema 2 [2,5 puntos]

As instalacións para subministración a vehículos considéranse emprazamentos de clase 1, por seren lugares onde hai ou pode haber gases, vapores ou néboas en cantidade suficiente para producir atmosferas explosivas ou inflamables.

Las instalaciones para suministro a vehículos se consideran emplazamientos de clase 1, por ser lugares en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables.

1. Tal como indica a ITC MI-IP 04, no Regulamento Electrotécnico de Baixa Tensión (REBT) defínense tres zonas para o emprazamento tipo 1: zona 0, zona 1 e zona 2. Indique para cada unha delas se a atmosfera explosiva pode estar presente e con que probabilidade ou frecuencia. [0,25 puntos por apartado]

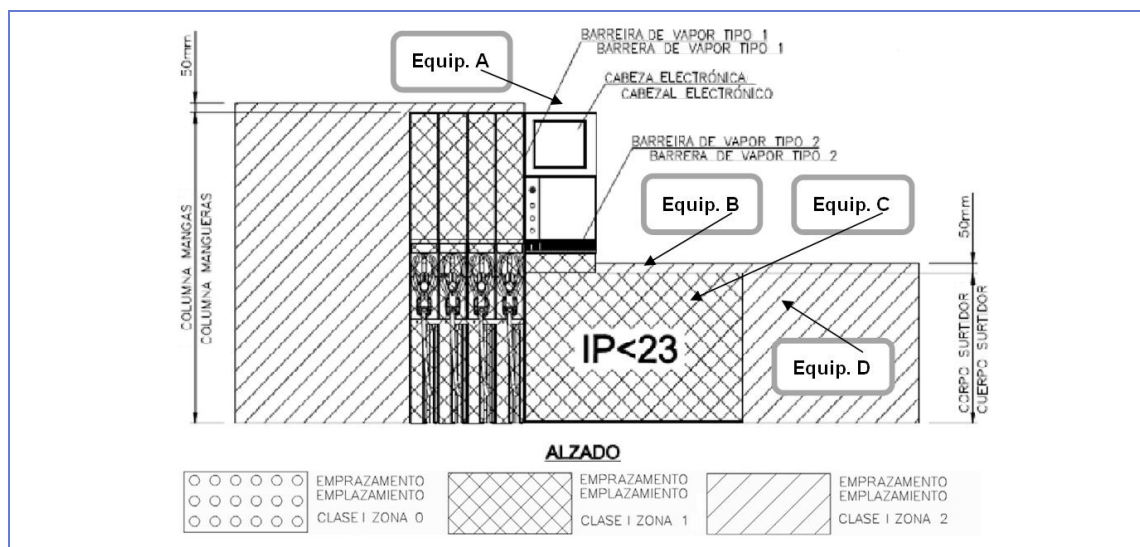
Tal como indica a ITC MI-IP 04, en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) se definen tres zonas para el emplazamiento tipo 1: Zona 0, zona 1 y zona 2. Indique para cada una de ellas si la atmósfera explosiva puede estar presente, y con qué probabilidad o frecuencia. ^[0,25 puntos por apartado]

2. Para cada unha das zonas a ITC MI-IP 04 e o REBT definen que marcade debe ter o material eléctrico para poder ser instalado dentro das zonas. Exponha que categoría debe indicar o material en cada un dos seguintes casos: zonas 0, 1 ou 2; zonas 1 ou 2; zona 2. [0,25 ptos. aprtdo.]

Para cada una de esas zonas la ITC MI-IP 04 y el REBT definen qué marcado debe tener el material eléctrico para poder ser instalado dentro de las zonas. Exponga qué categoría debe indicar el material en cada uno de los siguientes casos: zonas 0, 1 o 2; zonas 1 o 2; zona 2. ^[0,25 puntos por apartado]

3. En relación co indicado no enunciado deste problema 3, se temos que instalar equipamento eléctrico instalado onde indica a figura, nas zonas en torno a un surtidor, indique para cada equipamento eléctrico, que categoría debe ter como mínimo ese material. ^[0,25 puntos por apartado]

En relación con lo indicado en el enunciado de este problema 3, si tenemos que instalar equipación eléctrica instalada en donde indica la figura, en las zonas en torno a un surtidor, indique para cada equipación eléctrica qué categoría debe tener como mínimo ese material. [0,25 puntos por apartado]

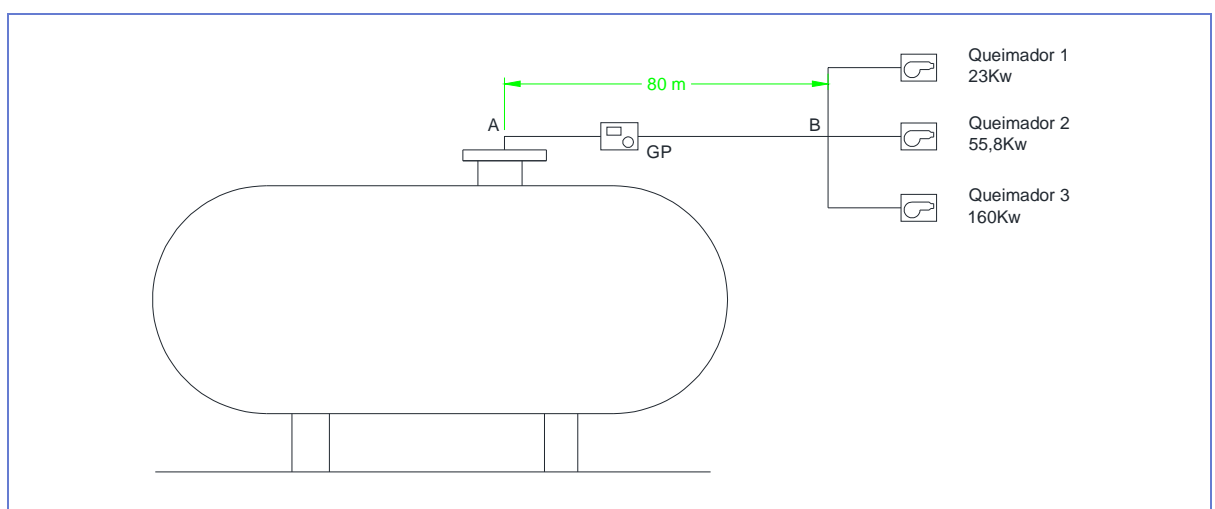




Problema 3 [5 puntos]

Nunha industria, precisan empregar en diferentes partes do seu proceso produtivo tres queimadores de gasóleo. No esquema achegado pódese ver o tanque de gasóleo, o grupo de presión (GP), unha tubaxe principal de 80 m (A-B) e un colector con tres derivacións para alimentar cada un dos tres queimadores empregados e a súa potencia. Responda ás seguintes cuestións relacionadas con este suposto.

En una industria, precisan emplear en diferentes partes de su proceso productivo tres quemadores de gasóleo. En el esquema adjunto se puede ver el tanque de gasóleo, el grupo de presión (GP), una tubería principal de 80 m (A-B) y un colector con tres derivaciones para alimentar a cada uno de los tres quemadores empleados y su potencia. Responda a las siguientes cuestiones relacionadas con este supuesto.



1. O caudal de gasóleo en l/h no tramo AB correspondente ao grupo de presión considerando que o poder calorífico inferior do combustible (P_{ci}) é de 41600 kJ/litro e $1 \text{ kW} = 1 \text{ kJ/s}$. [2 puntos]

El caudal de gasóleo en l/h en el tramo AB correspondiente al grupo de presión considerando que el poder calorífico inferior del combustible (P_{ci}) es de 41600 kJ/litro y $1 \text{ kW} = 1 \text{ kJ/s}$. [2 puntos]

2. Calcular a perda de carga no tramo A B en pascais, se a perda de carga unitaria é de 0,1 mmcda/m. [1 punto]

Calcular la pérdida de carga en el tramo A B en pascales, si la pérdida de carga unitaria es de 0,1 mmcda/m. [1 punto]

3. Calcular a capacidade do depósito para 20 días de autonomía cun funcionamento de 5 horas/día o “queimador 1”, 3 horas/día o “queimador 2” e 6 horas /día o “queimador 3”. [2 puntos]

Calcular la capacidad del depósito para 20 días de autonomía con un funcionamiento de 5 horas/día el “quemador 1”, 3 horas/día el “quemador 2” y 6 horas /día el “quemador 3”. [2 puntos]



3. Solucións

Problema 1

Cuestión 1

Período	Con límite de detección de fuga mínimo de	carácter
Cada hora	(1) 12 l/h	(2) automático
Mensual	0,8 l/h	(3) manual
(4) Semestral	0,4 l/h	Arranque Manual

Cuestión 2

Segundo a IP-04, apartado 8.2.1, deber cortarse subministración de combustible e activar unha alarma.

Según la IP-04, apartado 8.2.1, debe cortarse suministro de combustible y activar una alarma.

Cuestión 3

- Cela 1: Detecta unha posible fuga antes de que o hidrocarburo alcance o medio.
 - *Celda 1: Detecta una posible fuga antes de que el hidrocarburo alcance el medio.*
- Cela 2: Tanques e tubaxes.
 - *Celda 2: Tanques y tuberías.*
- Cela 3: A detección prodúcese cando o hidrocarburo pode ter afectado o medio.
 - *Celda 3: La detección se produce cuando el hidrocarburo puede haber afectado al medio.*
- Cela 4: Control do subsolo mediante captadores de vapor e/ou piezómetros.
 - *Celda 4: Control del subsuelo mediante captadores de vapor y/o piezómetros.*

Problema 2

Cuestión 1

- Zona 0: nesta zona pode estar presente de xeito permanente, ou por un espazo de tempo prolongado, ou frecuentemente.
 - *Zona 0: en esta zona puede estar presente de forma permanente, o por un espacio de tiempo prolongado, o frecuentemente.*
- Zona 1: nesta zona pode estar presente ocasionalmente.
 - *Zona 1: en esta zona puede estar presente ocasionalmente.*
- Zona 2: nesta zona non cabe contar, en condicións normais de funcionamento, coa formación de atmosfera explosiva, e no caso de formarse, só subsiste por espazos de tempo moi breves.
 - *Zona 2: en esta zona no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmosfera explosiva, y en caso de formarse, sólo subsiste por espacios de tiempo muy breves.*

**Cuestión 2**

- Material para zonas 0: categoría 1.
- Material para zonas 1: categoría 1 ou 2.
 - *Material para zonas 1: categoría 1 o 2.*
- Material para zonas 2: categoría 1, 2 ou 3.
 - *Material para zonas 2: categoría 1, 2 o 3.*

Cuestión 3

- Equipamento A: está fóra das zonas clasificadas. Non precisa categoría específica.
 - *Equipamiento A: está fuera de las zonas clasificadas. No precisa categoría específica.*
- Equipamento B: está na zona 2, precisa como mínimo material categoría 3.
 - *Equipamiento B: está en la zona 2, precisa como mínimo material categoría 3.*
- Equipamento C: está na zona 1, precisa como mínimo material categoría 2.
 - *Equipamiento C: está en la zona 1, precisa como mínimo material categoría 2.*
- Equipamento D: está na zona 2, precisa como mínimo material categoría 3.
 - *Equipamiento D: está en la zona 2, precisa como mínimo material categoría 3.*

Problema 3**Cuestión 1**

- Caudal en “queimador 1” → $Q_1 = \frac{23 \text{ kJ/s}}{41600 \text{ kJ/l}} = 0,553 \cdot 10^{-3} \text{ l/s}$
- Caudal en “queimador 2” → $Q_2 = \frac{55,8 \text{ kJ/s}}{41600 \text{ kJ/l}} = 1,341 \cdot 10^{-3} \text{ l/s}$
- Caudal en “queimador 3” → $Q_3 = \frac{160 \text{ kJ/s}}{41600 \text{ kJ/l}} = 3,846 \cdot 10^{-3} \text{ l/s}$

$$\text{CAUDAL TOTAL} = 0,553 \cdot 10^{-3} \text{ l/s} + 1,341 \cdot 10^{-3} \text{ l/s} + 3,846 \cdot 10^{-3} \text{ l/s} =$$

$$5,74 \cdot 10^{-3} \text{ l/s} \cdot 3600 \text{ s/h} = 20,664 \text{ l/h}$$



Cuestión 2

Tendo en conta que 1 mmcda = 9,81 Pa, a perda de carga no tramo AB (PC_{AB}) será:

Teniendo en cuenta que 1 mmcda = 9,81 Pa, la pérdida de carga en el tramo AB (PC_{AB}) será:

$$PC_{AB} = 80m \cdot 0,1 \text{ mmcda} / m = 8 \text{ mmcda} = \mathbf{78,48 \text{ Pa}}$$

Cuestión 3

- Consumo de “Queimador 1” durante 5 horas/día para autonomía de 20 días:

$$\text{Consumo K1} = 0,553 \cdot 10^{-3} \text{ l/s} \cdot 3600 \text{ s/h} \cdot 5 \text{ h/día} \cdot 20 \text{ días} = 199,08 \text{ litros}$$

- Consumo de “Queimador 2” durante 3 horas/día para autonomía de 20 días:

$$\text{Consumo K2} = 1,341 \cdot 10^{-3} \text{ l/s} \cdot 3600 \text{ s/h} \cdot 3 \text{ h/día} \cdot 20 \text{ días} = 289,66 \text{ litros}$$

- Consumo de “Queimador 3” durante 6 horas/día para autonomía de 20 días:

$$\text{Consumo K2} = 3,846 \cdot 10^{-3} \text{ l/s} \cdot 3600 \text{ s/h} \cdot 6 \text{ h/día} \cdot 20 \text{ días} = 1661,47 \text{ litros}$$

- Capacidade depósito para autonomía de 20 días:

$$\text{Capacidade para 20 días} = 199,08 \text{ litros} + 289,66 \text{ litros} + 1661,47 \text{ litros} = 2150,21 \text{ litros}$$

Capacidad depósito para autonomía de 20 días:

$$\text{Capacidad para 20 días} = 199,08 \text{ litros} + 289,66 \text{ litros} + 1661,47 \text{ litros} = 2150,21 \text{ litros}$$