



Proba de

Código

**Instalador/ora de
produtos petrolíferos líquidos**
Categoría I

IPI

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

- Material proporcionado polo tribunal.
- Bolígrafo con tinta negra ou azul.
- Calculadora científica, excepto as que sexan programables, gráficas ou con capacidade para almacenar e transmitir datos.

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 [3 puntos]

Nun local de 100 m² dispóñense dous depósitos de 1600 litros de gasóleo, interconectados e instalados en superficie, para alimentar as instalacións de calefacción e AQS dun hotel de tres estrelas. Dispón da instalación de boca de carga desprazada 15 metros. Formúlanse as seguintes cuestións:

En un local de 100 m² se disponen dos depósitos de 1.600 litros de gasóleo, interconectados e instalados en superficie, para alimentar las instalaciones de calefacción y ACS de un hotel de tres estrellas. Dispone de la instalación de boca de carga desplazada 15 metros. Se plantean las siguientes cuestiones:

1. Deseñar mediante esbozo en planta e alzado con cotas a aireación e a carga dos depósitos, reflectindo todos os elementos e condutos con medidas, seccións e cotas. [1,5 puntos]

Diseñar mediante croquis en planta y alzado acotado la aireación y la carga de los depósitos, reflejando todos los elementos y conductos con medidas, secciones y cotas. [1,5 puntos]

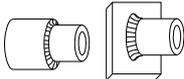
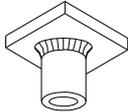
2. Tendo en conta que a tubaxe de carga é de 3 polgadas e que para evitar a aparición de electricidade estática a velocidade se fixa en 0,54 m/seg, cumprirá as prescricións fixadas? [1,5 pto.]

Teniendo en cuenta que la tubería de carga es de 3 pulgadas y que para evitar la aparición de electricidad estática la velocidad se fija en 0,54 m/seg, ¿cumplirá las prescripciones fijadas? [1,5 puntos]

Problema 2 [3 puntos]

Posicións de soldaxe. As designacións de soldaxe están normalizadas; as máis utilizadas son EN e ASME. Cubra a táboa coas designacións EN e ASME segundo as posicións de unión.

Posiciones de soldeo. Las designaciones de soldeo están normalizadas; las más utilizadas son EN y ASME. Cubra la tabla con las designaciones EN y ASME según las posiciones de unión.

Posición da unión Posición de la unión	Normativa de soldadura		Nomenclatura común
	EN	ASME	
 Tubaxes fixas / Tuberías fijas			Múltiple ascendente ou descendente Múltiple ascendente o descendiente
 Tubaxes fixas / Tuberías fijas			Múltiple ascendente ou descendente Múltiple ascendente o descendiente
 			Comixa horizontal-vertical Cornisa horizontal-vertical
 			Baixo teito Bajo techo



 Rotando			Plana
 Rotando			Plana acunada
 Rotando			En ángulo
 Rotando			En ángulo

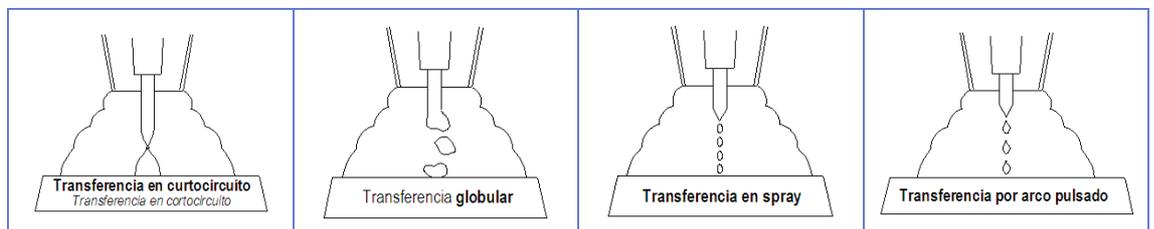
Problema 3 [4 puntos]

Soldadura MIG-MAG. Este tipo de soldadura pode utilizarse con calquera tipo de material; o eléctrodo é continuo, cun alto rendemento de deposición. Pódese soldar en calquera posición sen límite de lonxitude; moi útil para as tubaxes.

Soldadura MIG-MAG. Este tipo de soldadura puede utilizarse con cualquier tipo de material; el electrodo es continuo, con un alto rendimiento de deposición. Se puede soldar en cualquier posición sin límite de longitud; muy útil para las tuberías.

1. Explique cales son os catro modos de transferencia de metal no arco de soldadura. [2 puntos]

Explicar cuáles son los cuatro modos de transferencia de metal en el arco de soldadura. [2 puntos]



2. Explicar os tipos de materiais de achega e cales son os tipos de gases de protección no proceso de soldadura. [1 punto]

Explicar los tipos de materiales de aportación y cuáles son los tipos de gases de protección en el proceso de soldadura. [1 punto]

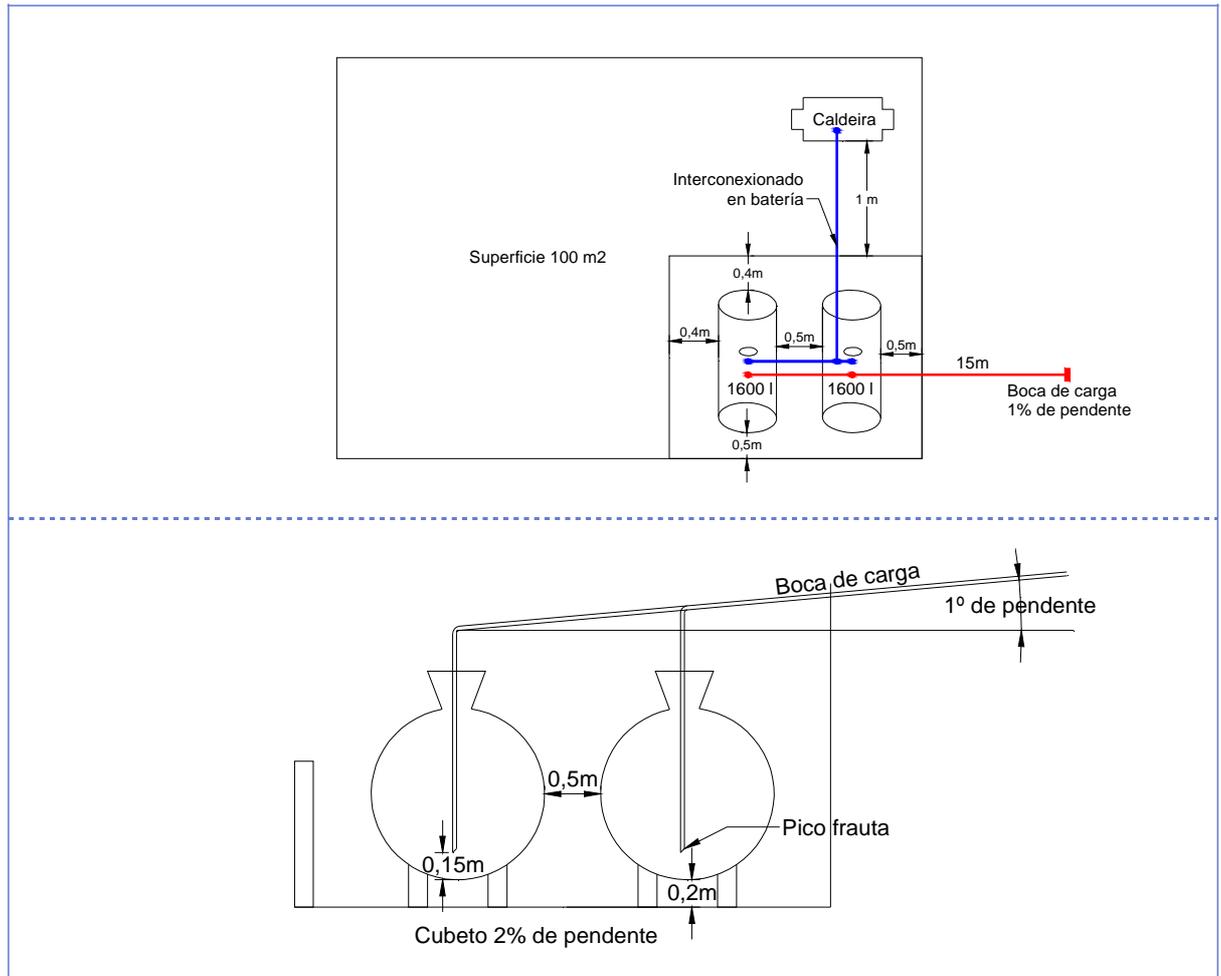
3. Explicar cales son os parámetros fundamentais de soldadura que entran a formar parte das características de soldaxe, influíndo na calidade da soldadura. [1 punto]

Explicar cuáles son los parámetros fundamentales de soldadura que entran a formar parte de las características de soldeo, influyendo en la calidad de la soldadura. [1 punto]

3. Solucións

Problema 1

Cuestión 1



Cuestión 2

$$3'' \cdot 25,4 \text{ mm} = 76,2 \text{ mm} = 0,0762 \text{ m.}$$

$$v = 0,54 \text{ m/s} \cdot 3600 \text{ s/h} = 1944 \text{ m/h.}$$

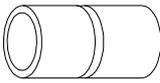
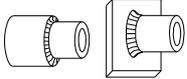
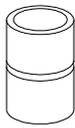
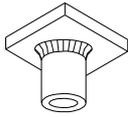
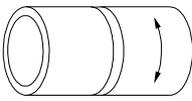
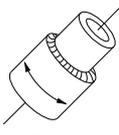
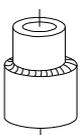
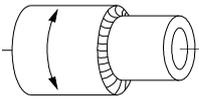
$$Q = v \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{4} = 1944 \text{ m/h} \cdot \frac{\pi \cdot 0,0762 \text{ m}^2}{4} = 8,865 \text{ m}^3/\text{h}$$

Esta tubería non serve, porque o resultado é de 8,865 m³/h e o caudal ten que ser como mínimo, para este tipo de tanques, de 10 m³/h. A capacidade de almacenamento é ≤ 5m³.

Esta tubería no sirve, porque el resultado es de 8,865 m³/h y el caudal tiene que ser como mínimo, para este tipo de tanques, de 10 m³/h. La capacidad de almacenamiento es ≤ 5m³.



Problema 2

Posición da unión <i>Posición de la unión</i>	Normativa de soldadura		Nomenclatura común
	EN	ASME	
 Tubaxes fixas / Tuberías fijas	PF (ascendente) PG (descendente)	5G ascendente 5G descendente	Múltiple ascendente ou descendente <i>Múltiple ascendente o descendente</i>
 Tubaxes fixas / Tuberías fijas	PF (ascendente) PG (descendente)	5G ascendente 5G descendente	Múltiple ascendente ou descendente <i>Múltiple ascendente o descendente</i>
	PC	2G	Comixa horizontal-vertical <i>Cornisa horizontal-vertical</i>
	PD	4F	Baixo teito <i>Bajo techo</i>
 Rotando	PA	1G	Plana
 Rotando	PA	1F	Plana acunada
	PB	3F	En ángulo
 Rotando	PB	2FR	En ángulo

Problema 3

Cuestión 1

- **En cortocircuíto:** a transferencia faise co contacto entre o eléctrodo e a peza en cortocircuíto, depositando o eléctrodo fundido na base do metal para unir. Unha característica deste modo de transferencia é que a intensidade e a tensión de soldaxe son baixas. O arco é curto e con proxeccións. Úsase para soldadura en teitos e soldadura vertical, ademais de espesores delgados. Facilita a soldadura co gas de protección CO₂.



- **Globular:** fórmanse pingas grandes da fundición de arame que caen polo seu propio peso. É moi difícil de controlar, polo que pode haber faltas de penetracións. Ten pouca utilidade práctica. Tensións e intensidades medias.
- **Transferencia en Spray:** é unha soldadura que se pode usar con calquera material, pero non con pequenos espesores, xa que traballa con altas intensidades. Fórmase con pequenas pingas fundidas do material de achega e úsanse os gases inertes para facilitar a súa transferencia. Moi usada porque se consegue un moi bo rendemento de material achegado.
- **Transferencia por arco pulsado:** é similar á anterior pero con pulsos espazados a diferentes tempos dependendo do material, da posición da soldadura e do espesor do material. Os pulsos consisten en ter dous tipos de arcos, un deles con baixa intensidade (corrente de fondo ou de base) e outro con alta intensidade (corrente de pico). Con esta mestura de arcos podemos conseguir soldar con espesores máis finos.
 - **En cortocircuíto:** *la transferencia se hace con el contacto entre el electrodo y la pieza en cortocircuito, depositando el electrodo fundido en la base del metal a unir. Una característica de este modo de transferencia es que la intensidad y la tensión de soldeo son bajas. El arco es corto y con proyecciones. Se usa para soldadura en techos y soldadura vertical, además de espesores delgados. Facilita la soldadura con el gas de protección CO₂.*
 - **Globular:** *se forman gotas grandes de la fundición de alambre que caen por su propio peso. Es muy difícil de controlar, por lo que puede haber faltas de penetraciones. Tiene poca utilidad práctica. Tensiones e intensidades medias.*
 - **Transferencia en Spray:** *Es una soldadura que se puede usar con cualquier material, pero no con pequeños espesores, ya que trabaja con altas intensidades. Se forma con pequeñas gotas fundidas del material de aportación, y se usan los gases inertes para facilitar su transferencia. Muy usada porque se consigue un muy buen rendimiento de material aportado.*
 - **Transferencia por arco pulsado:** *es similar a la anterior pero con pulsos espaciados a diferentes tiempos dependiendo del material, de la posición de la soldadura y del espesor del material. Los pulsos consisten en tener dos tipos de arcos, uno de ellos con baja intensidad (corriente de fondo o de base) y otro con alta intensidad (corriente de pico). Con esta mezcla de arcos podemos conseguir soldar con espesores más finos.*

Cuestión 2

- Materiais de achega para a soldadura MIG-MAG: empréganse eléctrodos/arames de pequenos diámetros (0,6; 0,8; 0,9; etc.) en bobinas que se colocan no propio aparello de soldadura. Cómpre ter coidado, á hora de colocar o arame, en que a tensión do arame sexa xusta, que non teña graxas nin pos e que teña o seu recubrimento perfecto para que a soldadura sexa correcta.
- Gases de protección para a soldadura MIG-MAG: a función do gas de protección é protexer o material fundido da oxidación da atmosfera. Existen factores para a elección do gas de protección para obter un maior rendemento de soldadura e mellor calidade: o material para soldar, o modo de transferencia de metal de achega desexado, a penetración e a forma do cordón, a velocidade de soldaxe e o prezo do gas.

Os gases utilizados na soldaxe MIG-MAG son:

- CO₂.
- Argon, helio ou argon + helio + CO₂.
- Argon + CO₂ ou helio + CO₂.
- Argon + O₂ (1-10 % de osíxeno. É moi empregada).



- *Materiales de aportación para la soldadura MIG-MAG: se emplean electrodos/alambres de pequeños diámetros (0,6; 0,8; 0,9; etc.) en bobinas que se colocan en el propio aparato de soldadura. Hay que tener cuidado, a la hora de colocar el alambre, en que la tensión del alambre sea la justa, que no tenga grasas ni polvos y que tenga su recubrimiento perfecto para que la soldadura sea correcta.*
- *Gases de protección para la soldadura MIG-MAG: la función del gas de protección es proteger el material fundido de la oxidación de la atmósfera. Existen factores para la elección del gas de protección para obtener un mayor rendimiento de soldadura y mejor calidad: el material a soldar, el modo de transferencia de metal de aportación deseado, la penetración y la forma del cordón, la velocidad de soldeo y el precio del gas.*

Los gases utilizados en el soldeo MIG-MAG son:

- *CO₂.*
- *Argón, helio o argón + helio + CO₂.*
- *Argón + CO₂ o helio + CO₂.*
- *Argón + O₂ (1-10 % de oxígeno. Es muy empleada).*

Cuestión 3

Os parámetros fundamentais de soldadura son os que conseguen unha boa calidade de soldadura, un bo aspecto e unha adecuada uniformidade e penetración:

- Tensión.
- Velocidade de alimentación do arame.
- Lonxitude visible do arame.
- Velocidade de desprazamento.
- Polaridade.
- Ángulo de inclinación da pistola.
- Gas de protección.

Los parámetros fundamentales de soldadura son los que consiguen una buena calidad de soldadura, un buen aspecto y una adecuada uniformidad y penetración:

- *Tensión.*
- *Velocidad de alimentación del alambre.*
- *Longitud visible del alambre.*
- *Velocidad de desplazamiento.*
- *Polaridad.*
- *Ángulo de inclinación de la pistola.*
- *Gas de protección.*