



**UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID**  
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

**MODELO**

Curso **2024-2025**

MATERIA: **TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II**

**INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN**

Lea atentamente el examen y responda a las cuestiones tal y como se indica en cada bloque.

La cuestión correspondiente al Bloque 1 es única (sin opcionalidad) y con carácter competencial.

En el resto de los bloques, debe contestarse a una cuestión de cada bloque; en caso de responder a dos cuestiones de un mismo bloque sólo se corregirá la primera a la que se haya contestado.

TIEMPO Y CALIFICACIÓN: 90 minutos. Todas las preguntas se calificarán sobre 2 puntos.

**BLOQUE 1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y TECNOLOGÍA SOSTENIBLE**

**Cuestión 1.** La empresa Colusant SL, situada en la provincia de Almería, ha ganado un concurso para el desarrollo e instalación de unos dispositivos IoT para la gestión de recogida de basuras. Estos dispositivos consisten en contenedores inteligentes que detectan cuando se ha acumulado un nivel de basura suficiente, o surge alguna circunstancia (como olores) que lo aconseje, comunicándolo a una central para que se programe su recogida. Los contenedores disponen de una serie de actuadores, de forma que cuando están libres de basura puedan liberar un producto que higienice dichos contenedores. En la central se debe crear un software con inteligencia artificial que analice el comportamiento de llenado, en función de la información recibida por los sensores de los dispositivos IoT, y pueda ayudar a los responsables de gestión de basuras de una ciudad. Para la ejecución del proyecto, la empresa cuenta con diferentes equipos de personal:

- Grupo de Electrónica y Mecánica: serán los encargados de los sensores y actuadores del proyecto.
- Grupo de microcontroladores y comunicación: serán los encargados de la gestión software del contenedor inteligente y la comunicación con la central.
- Grupo de Software e Inteligencia Artificial: desarrollarán el software de la central.
- Grupo de Producción: se encargan de la producción a gran escala de los modelos escogidos
- Grupo de Instalación: se encargan de la instalación de los contenedores inteligentes de acuerdo con las necesidades del cliente.

Responda a las siguientes preguntas:

- Justifique qué metodología emplearía en el proyecto, indicando claramente los aspectos de la metodología por los que puede ser adecuada para este proyecto concreto. (1 punto)
- Llegado el momento de la elaboración y presentación del proyecto técnico: razone qué documentos debería contener dicho trabajo. Indique qué apartados redactaría en la documentación del proyecto, indicando qué aspectos debe considerar en cada uno de ellos. (0,5 puntos)
- Analice en qué aspectos se puede incidir para mejorar la sostenibilidad del proyecto (0,5 puntos)

**BLOQUE 2. MATERIALES Y FABRICACIÓN**

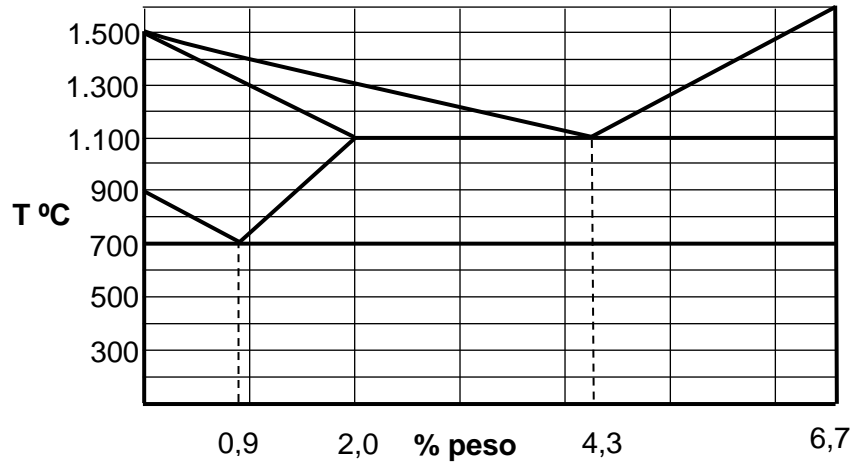
Responda a una de las dos cuestiones siguientes:

**Cuestión 2.1.** El níquel cristaliza en la red cúbica centrada en las caras (FCC), tiene un radio atómico medio de 0,124 nm y una masa atómica de 58,69 g/mol. Determine:

- El índice de coordinación y el número de átomos de cada celdilla. (0,5 puntos)
- El volumen de la celdilla unitaria. (0,5 puntos)
- El volumen que ocupan los átomos de la celdilla unitaria y el factor de empaquetamiento. (0,5 puntos)
- La densidad teórica del níquel, en g/cm<sup>3</sup>. (0,5 puntos)

*Nota: Considere el número de Avogadro como  $6,023 \cdot 10^{23}$  átomos/mol.*

**Cuestión 2.2.** A la vista del siguiente diagrama de fases simplificado del sistema hierro – carbono:



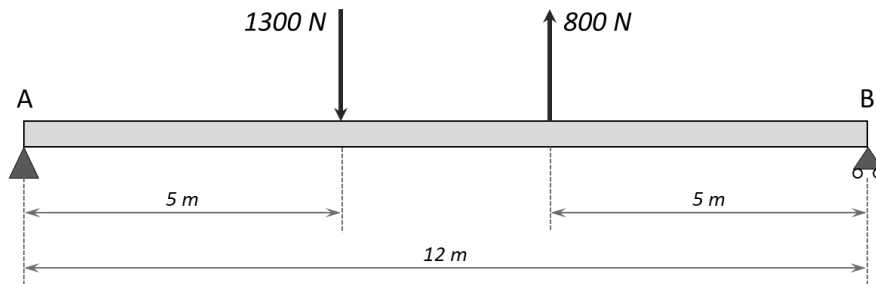
- Justifique si las aleaciones con un 0,7% y un 5,0% de carbono son aceros o fundiciones. (0,5 puntos)
- Indique la proporción de hierro y de carbono de la aleación de composición eutéctica. ¿Qué fases se formarán al producirse la solidificación del líquido para esa composición? (0,5 puntos)
- Describa el proceso de enfriamiento de una aleación con un 1,0% de carbono desde los 1.600°C hasta la temperatura ambiente. (0,5 puntos)
- Determine la proporción de los constituyentes de equilibrio de una aleación con un 0,5% de carbono a temperatura ambiente. (0,5 puntos)

### **BLOQUE 3. SISTEMAS MECÁNICOS**

Responda a una de las dos cuestiones siguientes:

**Cuestión 3.1.** De la viga que se muestra en la figura:

- Indique de qué tipo de viga se trata según sus apoyos. (0,5 puntos)
- Calcule las reacciones en los apoyos. (0,5 puntos)
- Represente los diagramas de esfuerzo cortante y momento flector. (1 punto)



**Cuestión 3.2.** Para la climatización de una caravana se emplea una bomba de calor que funciona según el ciclo de Carnot reversible entre dos focos a temperaturas de 8°C y 28°C. Si la potencia útil del compresor es de 2,7 kW, calcule:

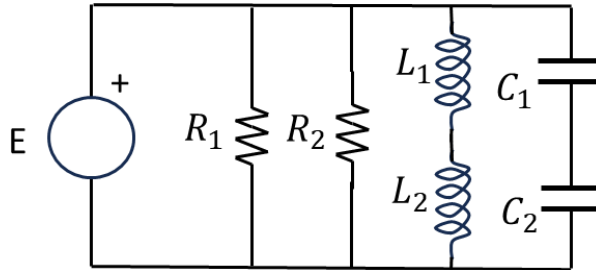
- La eficiencia de la bomba si funciona como una máquina calorífica. (0,5 puntos)
- La eficiencia de la bomba si funciona como una máquina frigorífica. (0,5 puntos)
- El calor por unidad de tiempo aportado a la caravana cuando la bomba funciona como máquina calorífica. (0,5 puntos)
- El calor por unidad de tiempo retirado de la caravana cuando la bomba funciona como máquina frigorífica. (0,5 puntos)

## **BLOQUE 4. SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS**

Responda a una de las dos cuestiones siguientes:

**Cuestión 4.1.** Dado el circuito eléctrico en corriente alterna de la figura, determine:

- Valor eficaz de la corriente que circula por cada uno de los componentes pasivos. (1 punto)
- Potencia activa y reactiva en el generador. (0,5 puntos)
- Valor eficaz de la corriente que circula por el generador. (0,5 puntos)



$$R_1=80 \, \Omega ; R_2=120 \, \Omega ; L_1=80 \, \text{mH} ; L_2=20 \, \text{mH} ; C_1=150 \, \mu\text{F} ; C_2=75 \, \mu\text{F} \\ E = 230 \, \text{V (valor eficaz)}, 50 \, \text{Hz}$$

**Cuestión 4.2.** Dada la función lógica  $F(A,B,C,D) = \prod M(2,4,5,10,11,12,13)$ :

- Obtenga la forma más simplificada de la función, como suma de productos, usando el método de Karnaugh. (1,5 puntos)
- Dibuje el circuito simplificado correspondiente, usando el menor número de puertas, con el número de entradas que corresponda (se pueden usar solo puertas NOT, OR o AND). (0,5 puntos)

## **BLOQUE 5. SISTEMAS INFORMÁTICOS EMERGENTES Y SISTEMAS AUTOMÁTICOS**

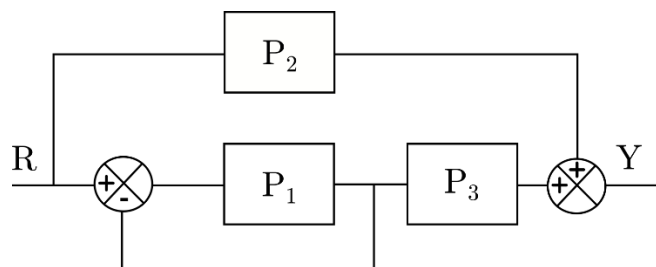
Responda a una de las dos cuestiones siguientes:

**Cuestión 5.1.**

- Defina qué es una Base de Datos Distribuida (BDD). (1 punto)
- Indique dos ventajas de las BDDs. (0,5 puntos).
- Indique dos desventajas de las BDDs. (0,5 puntos).

**Cuestión 5.2.** Dado el diagrama de bloques de la figura:

- Obtenga la función de transferencia  $Y/R$ . (1 punto)
- Si la señal  $R$  de entrada toma el valor 1 y  $P_1=P_3=1$  ¿qué valor tiene la función de transferencia  $P_2$  para que  $Y$  sea 1? (1 punto)



## **TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II**

### **CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

- 1.- Claridad de comprensión y aplicación de conceptos.
- 2.- Capacidad de análisis y relación.
- 3.- Desarrollo de la resolución de forma coherente y uso correcto de unidades.

Cada pregunta se podrá calificar con un máximo de 2 puntos con la siguiente distribución:

Cuestión 1.: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1,0 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

Cuestión 2.1: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,5 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

Apartado d: 0,5 puntos

Cuestión 2.2: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,5 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

Apartado d: 0,5 puntos

Cuestión 3.1: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,5 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 1,0 puntos

Cuestión 3.2: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 0,5 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

Apartado d: 0,5 puntos

Cuestión 4.1: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1,0 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

Cuestión 4.2: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1,5 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Cuestión 5.1: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1,0 puntos

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

Cuestión 5.2: 2 PUNTOS, repartidos de la siguiente forma:

Apartado a: 1,0 puntos

Apartado b: 1,0 puntos

**SOLUCIONES**  
**TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II**  
**(Documento de Trabajo Orientativo)**

**BLOQUE 1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y TECNOLOGÍA SOSTENIBLE**

**Cuestión 1.**

a) Se podría utilizar cualquier metodología, pero la que más se ajusta al proyecto planteado es la metodología Agile, consistente en un conjunto de técnicas y estrategias de trabajo en equipo que buscan flexibilidad y la inmediatez en el desarrollo de un proyecto, para lo cual adaptan la forma de trabajar a las condiciones del proyecto. De esta forma se puede dar una respuesta rápida, mejorando y adecuando el proyecto a las circunstancias que vayan surgiendo durante su desarrollo.

Esta metodología donde más se aplica es en el desarrollo de software, de productos de hardware o de dispositivos de IoT y en el desarrollo de infraestructura tecnológica (redes, centros de datos, etc.). También ayuda a que haya una mayor adaptabilidad y colaboración estrecha entre los equipos involucrados.

Este tipo de metodologías está basado en cuatro principios de trabajo fundamentales:

**Fragmentación:** La empresa ya cuenta con equipos especializados en cada una de las tareas, por lo que su propia facilita este aspecto. En lugar de intentar resolver todo el problema, la empresa divide el proyecto en los diferentes grupos de personal, tal y como se indica en el enunciado, para que el avance sea más rápido.

**Cooperación:** Para que la metodología pueda funcionar es necesario crear mecanismos de cooperación entre los grupos. Una posibilidad es nombrar a un responsable de cada uno de los grupos y establecer una planificación semanal de reuniones, donde todos los responsables sean conscientes de los problemas. Por ejemplo, si el grupo de electrónica y mecánica detecta que han tenido dificultad para encontrar los sensores, el grupo de producción tiene que estar alerta para evitar posibles problemas futuros. Es decir, que todos los grupos interactúan y trabajan como un único grupo. Se promueve el trabajo colaborativo, se harán reuniones de 5 o 10 minutos con los diferentes responsables de grupo diariamente, donde se mencionan los avances y los problemas que han aparecido, se decide como se resuelven los problemas y en caso de que no haya, en función de los resultados, se proponen los siguientes pasos de trabajo.

**Sencillez:** Cada grupo debe contar con tareas sencillas y bien documentadas. De nuevo, el hecho de que la empresa esté dividida por grupos especializados hace fácil cumplir con este aspecto de la metodología. Se debería realizar un seguimiento del proyecto de forma regular utilizando métodos y herramientas sencillas. Se puede utilizar la herramienta visual **Trello** para gestionar el proyecto, el flujo de trabajo y supervisar tareas.

**Adaptación:** En parte del proyecto existe cierta incertidumbre sobre lo que quiere el cliente (ubicación y número de contenedores, qué va a hacer el software de inteligencia artificial, qué situaciones aconsejan que se mande comunicación para que se recoja la basura). El proceso en una metodología Agile es cíclico e incluye una realimentación. Así, es importante hacer una fase de pruebas en las que se instalará algún contenedor piloto y se irán rectificando los requerimientos del proyecto. Se tratan conjuntamente la planificación y la ejecución para poder responder de forma eficaz a los cambios que se vayan produciendo a lo largo del proyecto. Así, en lugar de seguir un plan fijo, éste es adaptable y se puede responder rápidamente a los cambios.

b) El proyecto debe contener toda la información relativa al total del trabajo realizado y debe estar formado por una serie de documentos técnicos. La norma UNE 157001:2014 es la que regula los criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico, y se podrían resumir en:

- Índice: en el que van a organizar los contenidos del proyecto y va a permitir localizar fácilmente todos los contenidos.
- Memoria: en la que se describa claramente cuáles eran los objetivos planteados, las diferentes soluciones planteadas y el software final creado y escogido, aclarando la razones de escogerlo.

- Planos: en los que se represente gráficamente cómo van a estar construido y ubicados los actuadores colocados en las instalaciones de basura, y cómo van a ser los receptores. Debe ser un documento normalizado y a escala. Se incluirán los dibujos, esquemas y figuras que sean necesarios.
- Pliego de condiciones: en el que se especifique de forma detallada el desarrollo y las condiciones de las actividades realizadas para la ejecución del trabajo. Se establecerán las condiciones dadas en el concurso ganado por la empresa, los plazos y la fecha final de entrega de los contenedores inteligentes. Estos datos son contractuales y su redacción debe ser rigurosa.
- Presupuesto: en el que se detalle el coste global del proyecto. Incluirá las mediciones o diferentes partes en las que se ha dividido el proyecto, por ejemplo: desarrollo del software, coste del material de los contenedores, instalación de sensores y actuadores, mano de obra...
- Anexos del proyecto: en el que se detalle entre otros documentos legales, el estudio de impacto ambiental por la mejora en el sistema de recogida de residuos, aunque también el de la instalación de contenedores nuevos.

**c)** Para mejorar la sostenibilidad del proyecto se puede atender a diferentes aspectos. Por ejemplo, atendiendo a la ubicación de la empresa, Almería, que es una zona con muchos días de sol, se podría aprovechar la energía solar para la fabricación del producto y para la alimentación de los contenedores. De este modo, se facilitaría el aprovechamiento de energías renovables y se minimizaría el impacto ambiental que pueden producir los contenedores.

Otro aspecto para considerar en el ámbito de la sostenibilidad del proyecto es relativo al uso del IoT de esta empresa para la recolección de residuos, puede extenderse a la recolección inteligente. En muchas ocasiones, las personas no terminan de conocer con detalle la clasificación de los residuos a la hora de reciclar. Una de las funcionalidades que se puede dar a los contenedores es la de guiar a los usuarios. Esto puede hacerse instalando luces o pantallas que inciten al ciudadano depositar el residuo en el compartimento adecuado de manera sencilla. De esta manera, no sólo se fomenta la participación ciudadana, sino que también se reduce la contaminación cruzada de residuos.

También relativo a la sostenibilidad del proyecto propuesto, puede considerarse que, al optimizar la recolección, promover el reciclaje y mejorar la eficiencia, el IoT contribuye a la reducción del impacto ambiental asociado con la generación y gestión de residuos. Además, se fomenta la conservación de recursos y la economía circular.

## **BLOQUE 2. MATERIALES Y FABRICACIÓN**

### **Cuestión 2.1.**

**a)** El índice de coordinación para la red FCC es  $IC = 12$ .

El número de átomos por celdilla es igual a 4: un átomo en cada vértice del cubo (compartido cada uno de ellos por ocho celdillas unitarias), y 6 en las caras del cubo (compartido cada uno por dos celdillas). En total habrá  $n = 8 \cdot (1/8) + 6 \cdot (1/2) = 4$  átomos.

**b)** Al ser una red cúbica,  $V = a^3$ , siendo  $a$  la constante reticular (longitud de la arista del cubo).

En la red FCC los átomos están en contacto directo en las diagonales de las caras, por lo que será  $a = 4r/\sqrt{2}$ , y en el caso del níquel,  $a = 4 \cdot (0,124 \text{ nm})/\sqrt{2} = 0,351 \text{ nm}$ .

Luego el volumen de la celda unitaria será  $V_{\text{celdilla}} = (0,351 \text{ nm})^3 = 0,043 \text{ nm}^3$ .

**c)** Dado que hay cuatro átomos en total en la celda unidad, el volumen ocupado por átomos sería:

$V_{\text{at}} = 4 \cdot [4/3 \cdot \pi \cdot r^3]$ . Como  $r = 0,124 \text{ nm}$ , entonces  $V_{\text{at}} = 31,95 \cdot 10^{-3} \text{ nm}^3$ .

El factor de empaquetamiento es la fracción de volumen de celdilla unitaria ocupada por átomos:

$$f = V_{\text{at}}/V_{\text{celdilla}} = V_{\text{at}} / a^3 = 31,95 \cdot 10^{-3} / (0,351)^3 = 0,74.$$

**d)** La densidad se obtiene como el cociente entre la masa y el volumen. Si se considera el volumen de la celdilla unitaria, y la masa de los cuatro átomos de níquel correspondientes a esa celdilla:

$$\rho = m_{\text{at}}/V_{\text{celdilla}} = [4 \text{ átomos} \cdot (58,69 \text{ g/mol}) / (6,023 \cdot 10^{23} \text{ átomos/mol})] / (0,351 \cdot 10^{-7} \text{ cm})^3$$

$$\rho = 9,01 \text{ g/cm}^3$$

### Cuestión 2.2.

a) La proporción de carbono de un acero ha de estar comprendida entre el 0,025% y el 2%, luego la aleación con un 0,7% de carbono es un acero. Las fundiciones tienen una concentración de carbono comprendida entre el 2% y el 6,67%, luego la aleación con un 5% de carbono es una fundición.

b) La eutéctica corresponde a la aleación que contiene un 4,3% de carbono y un 95,7% de hierro. Al solidificar, se formarán austenita y cementita.

c) Se trata de un acero, que a 1600°C estará en estado líquido. Al ir bajando la temperatura, empezará a solidificar a 1400°C y finaliza la solidificación a 1300°C, estando formado en ese momento por un 100% de austenita. Al continuar enfriando, la austenita se mantiene hasta los 750°C, donde empieza a formarse cementita. Finalmente, a 700 °C la austenita restante se transforma, a través de una reacción eutectoide, en ferrita y cementita, manteniéndose ya esta microestructura hasta temperatura ambiente.

d) A temperatura ambiente, las fases presentes en equilibrio para esa composición serán ferrita y cementita. Aplicando la regla de la palanca:

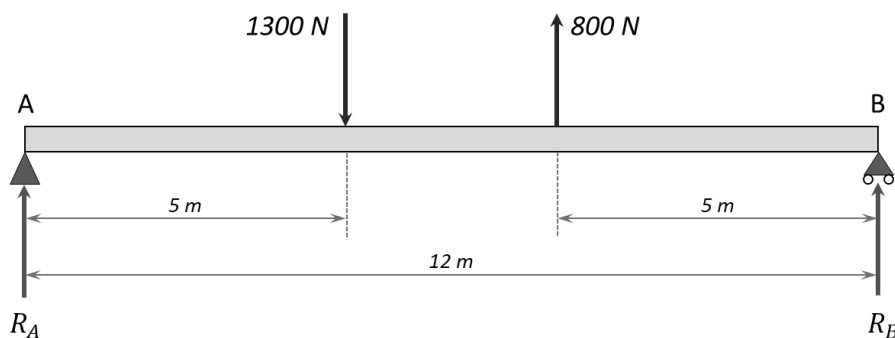
% ferrita =  $100 \cdot (6,67 - 0,5) / (6,67 - 0) = 92,5\%$ , luego habrá un 7,5% de cementita.

## BLOQUE 3. SISTEMAS MECÁNICOS

### Cuestión 3.1.

a) Se trata de una viga simplemente apoyada, con un apoyo simple en el extremo A, y un apoyo articulado en el apoyo B.

b) En ambos apoyos aparecen reacciones verticales:  $R_A$  y  $R_B$ .



Por equilibrio de fuerzas verticales:

$$R_A + R_B = 1300 - 800 = 500 \text{ N}$$

Por equilibrio de momentos en el apoyo A:

$$1300 \cdot 5 - 800 \cdot 7 - R_B \cdot 12 = 0$$

Se tiene así un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas:

$$R_A = 425 \text{ N}$$

$$R_B = 75 \text{ N}$$

c) Diagramas de esfuerzo cortante y momento flector:

- Tramo:  $0 \text{ m} \leq x \leq 5 \text{ m}$

$$V(x) = R_A = 425 \text{ N}; M(x) = R_A \cdot x = 425x \text{ N} \cdot \text{m}$$

- Tramo:  $5\text{ m} \leq x \leq 7\text{ m}$

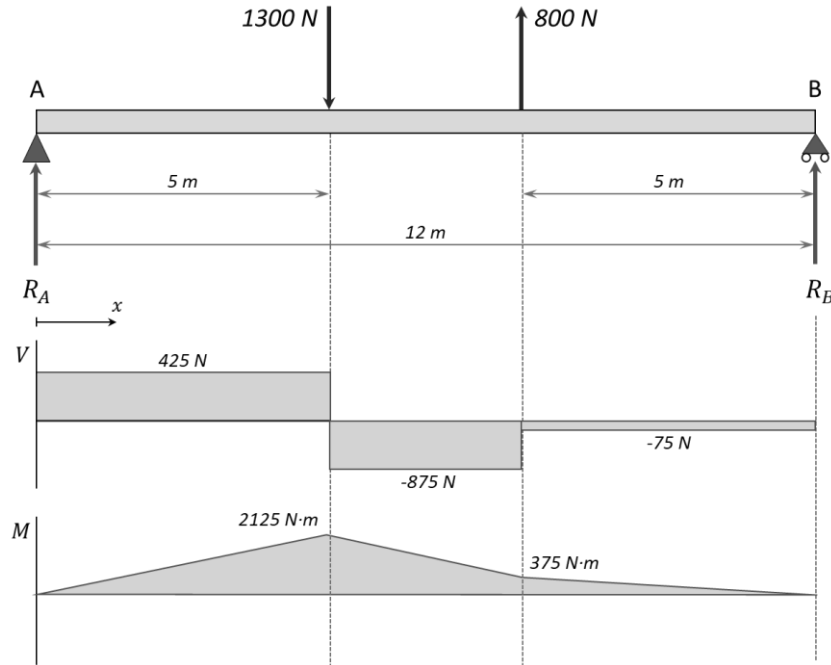
$$V(x) = R_A - 1300 = -875\text{ N};$$

$$M(x) = R_A \cdot x - 1300(x - 5) = -875x + 6500\text{ N} \cdot \text{m}$$

- Tramo:  $7\text{ m} \leq x \leq 12\text{ m}$

$$V(x) = R_A - 1300 + 800 = -75\text{ N};$$

$$M(x) = R_A \cdot x - 1300(x - 5) + 800(x - 7) = -75x + 900\text{ N} \cdot \text{m}$$



### Cuestión 3.2.

En primer lugar, ponemos el valor de las temperaturas en Kelvin:

$$T_1 = 28 + 273 = 301\text{ K}$$

$$T_2 = 8 + 273 = 281\text{ K}$$

$Q_1$  = calor aportado al foco caliente por unidad de tiempo

$Q_2$  = calor eliminado del foco frío por unidad de tiempo

$W$  = trabajo realizado sobre el sistema por unidad de tiempo

$$Q_1 = Q_2 + W$$

a) Para una bomba de calor operando como máquina calorífica la eficiencia es:

$$\eta_{bc} = Q_1 / W = Q_1 / (Q_1 - Q_2) = T_1 / (T_1 - T_2) = 301 / (301 - 281) = 15,1$$

b) Como máquina frigorífica :

$$\eta_{mf} = Q_2 / W = Q_2 / (Q_1 - Q_2) = T_2 / (T_1 - T_2) = 281 / (301 - 281) = 14,1$$

c) El calor por unidad de tiempo aportado a la caravana cuando la bomba funciona como máquina calorífica:

$$Q_1 = \eta_{bc} \cdot W = 15,1 \cdot 2,7 = 40,8\text{ kW}$$

d) El calor por unidad de tiempo retirado de la caravana cuando la bomba funciona como máquina frigorífica:

$$Q_2 = \eta_{mf} \cdot W = 14,1 \cdot 2,7 = 38,1\text{ kW}$$



## BLOQUE 4. SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

### Cuestión 4.1.

a)

$$I_{R_1} = \frac{U_{R_1}}{R_1} = \frac{230}{80} = 2,875 \text{ A}$$

$$I_{R_2} = \frac{U_{R_2}}{R_2} = \frac{230}{120} = 1,916 \text{ A}$$

$$L_{eq} = L_1 + L_2 = 100 \text{ mH} ; X_{L_{eq}} = \omega \cdot L_{eq} = 2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 100 \cdot 10^{-3} = 31,41 \Omega$$

$$I_{L_{eq}} = I_{L_1} = I_{L_2} = \frac{U_{L_{eq}}}{X_{L_{eq}}} = \frac{230}{31,41} = 7,32 \text{ A}$$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} ; C_{eq} = 50 \mu\text{F} ; X_{C_{eq}} = \frac{1}{\omega \cdot C_{eq}} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 50 \cdot 10^{-6}} = 63,66 \Omega$$

$$I_{C_{eq}} = I_{C_1} = I_{C_2} = \frac{U_{C_{eq}}}{X_{C_{eq}}} = \frac{230}{63,66} = 3,61 \text{ A}$$

b)

$$P_{gen} = P_{R_1} + P_{R_2} = I_{R_1}^2 \cdot R_1 + I_{R_2}^2 \cdot R_2 = 2,875^2 \cdot 80 + 1,916^2 \cdot 120 = 1101 \text{ W}$$

$$Q_{gen} = Q_{X_{L_{eq}}} - Q_{X_{C_{eq}}} = \frac{U_{L_{eq}}^2}{X_{L_{eq}}} - \frac{U_{C_{eq}}^2}{X_{C_{eq}}} = \frac{230^2}{31,41} - \frac{230^2}{63,66} = 853,2 \text{ var}$$

c)

$$S_{gen} = \sqrt{P_{gen}^2 + Q_{gen}^2} = 1392,9 \text{ VA}$$

$$I_{gen} = \frac{S_{gen}}{U_{gen}} = \frac{1392,9}{230} = 6 \text{ A}$$

### Cuestión 4.2.

a) Dado que se parte de la forma canónica, se rellena directamente la tabla de Karnaugh. Según el enunciado, se resuelve haciendo agrupación de unos (suma de productos), en los que salen dos grupos de 4 y uno de 2.

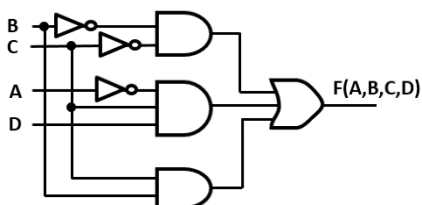
CD \ AB	00	01	11	10
00	1	1	1	0
01	0	0	1	1
11	0	0	1	1
10	1	1	0	0

$$F(A,B,C,D) = \bar{B}\bar{C} + \bar{A}CD + BC$$

Valoración propuesta:

- Rellenar de forma correcta el mapa de Karnaugh: 0,25 puntos.
- Elección de las agrupaciones óptimas: 0,25 puntos.
- Obtener la expresión lógica correspondiente: 0,5 puntos.
- Si las agrupaciones no son las óptimas o se han hecho las agrupaciones con ceros pero la expresión lógica es coherente, puntuar con 0,5 puntos la expresión lógica.

b) A continuación se muestra el circuito correspondiente:



Valoración propuesta:

- Cada puerta incorrecta restar 0,25 puntos.

## **BLOQUE 5. SISTEMAS INFORMÁTICOS EMERGENTES Y SISTEMAS AUTOMÁTICOS**

### **Cuestión 5.1.**

- a) Una Base de Datos Distribuida (BDD) es una colección de datos distribuidos en diferentes nodos de una red de computadoras, interconectados entre sí por una red de comunicaciones y cada nodo cuenta con la capacidad de realizar procesamientos autónomos, que permiten realizar operaciones locales o distribuidas.
- b) Algunas de las ventajas de los sistemas de bases de datos distribuidos tienen
- Rendimiento*, al permitir localizar los datos en un lugar más cercano.
  - Escalabilidad horizontal*, ya que se pueden añadir nodos según la demanda.
  - Disponibilidad*, al no existir un único punto de falla es más tolerante, en caso de caída de un nodo el sistema puede seguir en funcionamiento.
  - Modularidad*, es más flexible a la hora de realizar modificaciones en una parte del sistema sin afectar al resto.
  - Localidad*, ya que los datos pueden estar controlados por el departamento o grupo a quién pertenece.
- c) Algunas desventajas de las Bases de Datos Distribuidas:
- Complejidad*, debido a la naturaleza distribuida. El diseño de la base de datos y el mantenimiento se hace más costoso.
  - Integridad*, es más difícil y costoso garantizar la integridad de los datos.
  - Seguridad*, al tener los datos distribuidos existe más riesgo de exposición a amenazas y es más difícil garantizar la seguridad.

### **Cuestión 5.2.**

a) La salida  $Y$  será la suma de dos términos, el término correspondiente al camino que contiene  $P_2$ , más el del camino que contiene a  $P_1$  y  $P_3$ .

El primer término es simplemente  $P_2$ , mientras que el segundo será el producto de  $P_3$  por el lazo de realimentación unitario en  $P_1$ , es decir,  $\frac{P_1 P_3}{1+P_1}$ .

Finalmente, sumando ambos términos nos queda  $\frac{Y}{R} = P_2 + \frac{P_1 P_3}{1+P_1}$ .

b) Sustituyendo en la función de transferencia,  $1 = P_2 + \frac{1}{2}$ , por tanto  $P_2 = \frac{1}{2}$ .