

Cuestión 2.2. Se ha realizado un ensayo de tracción sobre una barra cilíndrica de una aleación de aluminio de 12 mm de diámetro utilizando un extensómetro de longitud base $L_0 = 50$ mm. En el gráfico $F-\Delta L$ obtenido, el valor de fuerza correspondiente al límite elástico ha sido $F = 39580$ N. Sabiendo que la longitud inicial entre marcas calibradas era $L_i = 60$ mm, la longitud final entre marcas tras la rotura fue $L_f = 65,3$ mm y el módulo elástico calculado fue de 72,5 GPa, determine:

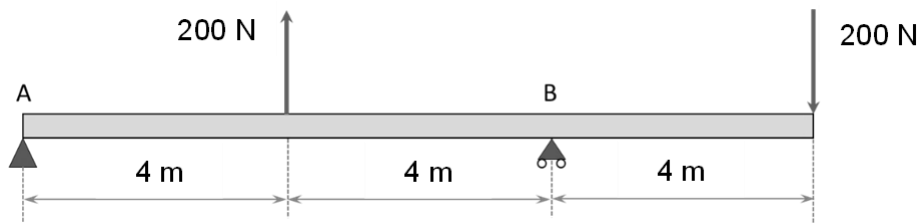
- La tensión correspondiente al límite elástico (en MPa). (0,5 puntos)
- El alargamiento en la rotura (en %). (0,5 puntos)
- El incremento de longitud que experimentaría una barra de 140 cm de longitud del mismo diámetro del enunciado al aplicarle una tensión de 275 MPa. (0,5 puntos)
- El diámetro mínimo que debería tener una viga sometida a tensión de la misma aleación para que no deformase plásticamente bajo una fuerza de 50 kN. (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:

- Calcule las reacciones en los apoyos. (0,5 puntos)
- Represente los diagramas de esfuerzo cortante y momento flector. (1,5 puntos)



Cuestión 3.2. Una nevera que funciona según un ciclo de Carnot absorbe una cantidad de calor de 400 kJ en una hora. La temperatura en el interior de la nevera debe ser de -15°C , mientras que la temperatura ambiente en el exterior es de 28°C . Determine:

- La potencia que debe tener el motor para conseguir la temperatura fijada para el interior. (1 punto)
- Si ahora el rendimiento de la nevera es el 70% del ciclo de Carnot, ¿cuál debería ser entonces la potencia del motor? (1 punto)

BLOQUE 4. SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

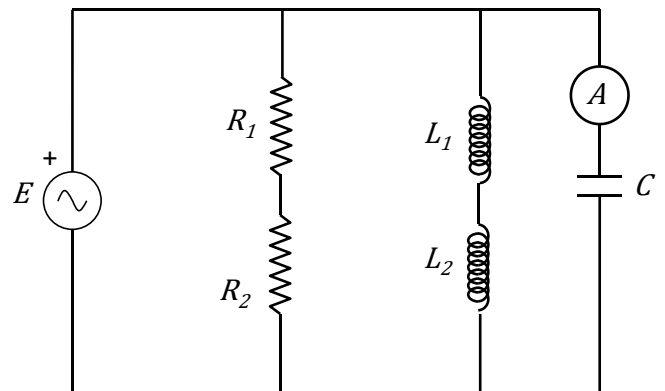
Responda a una de las dos cuestiones siguientes:

Cuestión 4.1. En el circuito de la figura, la lectura del amperímetro, que se corresponde con el valor eficaz de la corriente que pasa por el condensador, es de 5 A.

Datos:

$$R_1 = 5 \, \Omega \quad R_2 = 5 \, \Omega \quad XL_1 = 10 \, \Omega$$

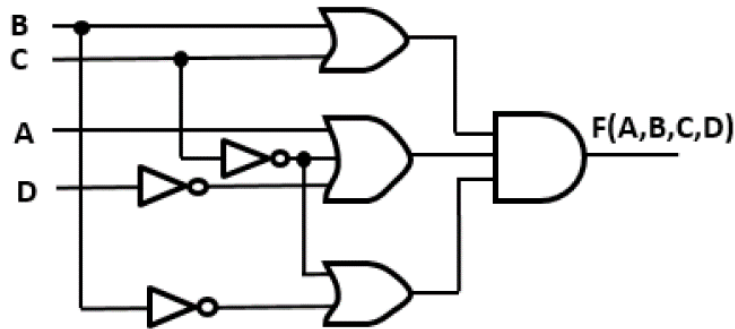
$$XL_2 = 10 \, \Omega \quad XC = 10 \, \Omega$$



Calcule:

- El valor eficaz de la fuerza electromotriz E. (0,4 puntos)
- El valor eficaz de la corriente que circula por las resistencias. (0,3 puntos)
- El valor eficaz de la corriente que circula por las bobinas. (0,3 puntos)
- Potencia activa, reactiva y aparente que entrega el generador E. (0,6 puntos)
- El valor eficaz de la corriente que circula por el generador E. (0,4 puntos)

Cuestión 4.2. Dado el circuito digital de la figura:



- Obtenga la tabla de verdad de la función $F(A,B,C,D)$. (1 punto)
- Obtenga la expresión lógica más simplificada de la función $F(A,B,C,D)$ como suma de productos, usando el método de Karnaugh. (0,5 puntos)
- Represente el circuito simplificado correspondiente usando puertas NOT, AND y OR con el número de entradas que corresponda. (0,5 puntos)

BLOQUE 5. SISTEMAS INFORMÁTICOS EMERGENTES Y SISTEMAS AUTOMÁTICOS

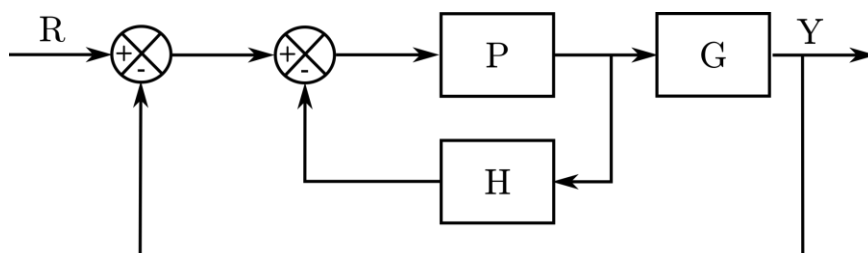
Responda a una de las dos cuestiones siguientes:

Cuestión 5.1.

- Describa qué es el sesgo en la inteligencia artificial e indique un ejemplo que ponga de relieve este concepto. (1 punto)
- Describa qué es un cortafuegos o *firewall*. (1 punto)

Cuestión 5.2.

- Indique cuál es la diferencia entre un sensor y un actuador. (0,8 puntos)
- Simplifique el diagrama de bloques y obtenga la función de transferencia Y/R . (1,2 puntos)



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 punto

Apartado b: 1,0 punto

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

Apartado a: 0,8 puntos

Apartado b: 1,2 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: 1,5 puntos

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

Apartado a: 1,0 punto

Apartado b: 1,0 punto

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

Apartado a: 0,4 puntos

Apartado b: 0,3 puntos

Apartado c: 0,3 puntos

Apartado d: 0,6 puntos

Apartado e: 0,4 puntos

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

Apartado a: 1,0 punto

Apartado b: 0,5 puntos

Apartado c: 0,5 puntos

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

Apartado a: 1,0 punto

Apartado b: 1,0 punto

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

Apartado a: 0,8 puntos

Apartado b: 1,2 puntos

SOLUCIONES
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II
(Documento de Trabajo Orientativo)

BLOQUE 1. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y TECNOLOGÍA SOSTENIBLE

Cuestión 1.

a) Dos argumentos desde el punto de vista de la sostenibilidad serían:

1. Reducción de emisiones de gases contaminantes: Los paneles solares generan electricidad sin producir CO₂ ni otros contaminantes, a diferencia de los combustibles fósiles que se usan actualmente.
2. Uso de energía renovable y ahorro de recursos: Aprovechan una fuente inagotable como la energía solar, disminuyendo la dependencia de combustibles fósiles y contribuyendo a un modelo energético más sostenible.

Orientaciones. Mención de los dos argumentos (valdrían otros similares): 0,4 puntos. Correcto razonamiento breve de cada uno: 0,4 puntos. Contextualización coherente del enunciado: 0,2 puntos.

b) Dos de las partidas económicas que deberían tenerse en cuenta serían:

1. Suministro de materiales y equipos, incluyendo módulos solares, electrónica, estructuras y cableado, ya que representan la mayor parte del coste inicial.
2. Mano de obra e instalación, que cubre la colocación de los paneles, conexiones eléctricas y puesta en marcha, asegurando que la instalación cumpla normativa y funcione correctamente.

Orientaciones. Mención de dos partidas del presupuesto (valdrían otras similares): 0,4 puntos. Justificación correcta: 0,4 puntos. Contextualización coherente del enunciado: 0,2 puntos.

BLOQUE 2. MATERIALES Y FABRICACIÓN

Cuestión 2.1.

a) Tras un temple completo, la microestructura resultante en el acero marcado (acero hipoeutectoide por tener 0,4% de carbono) estará formada completamente por martensita. Las propiedades mecánicas resultantes serán una alta dureza y resistencia mecánica pero una alta fragilidad y muy baja ductilidad/plasticidad.

Orientaciones: Descripción correcta de la microestructura: 0,4 puntos. Descripción correcta de las propiedades mecánicas: 0,4 puntos.

b) El tratamiento de revenido se realiza tras un temple y consiste en calentar el acero a una cierta temperatura, permanecer un cierto tiempo a dicha temperatura y finalmente enfriar de forma controlada. El objetivo principal del revenido es aliviar las tensiones internas generadas durante el temple y disminuir la fragilidad que este tratamiento produce en el material.
La dureza y la resistencia mecánica del acero disminuyen, mientras que aumentan su ductilidad/plasticidad y se reduce su fragilidad.

Orientaciones: Descripción correcta del tratamiento térmico: 0,4 puntos. Descripción correcta del objetivo del tratamiento térmico: 0,4 puntos. Descripción correcta de la variación de propiedades mecánicas: 0,4 puntos.

Cuestión 2.2.

- a) La tensión se obtiene como F/S . La sección transversal de la probeta es $S = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (6 \text{ mm})^2 = 113,1 \text{ mm}^2$.

El límite elástico será:

$$R_{p0,2} = 39\,580 \text{ N} / 113,1 \text{ mm}^2 = 350 \text{ MPa}.$$

Orientaciones. Cálculo correcto del área: 0,2 puntos. Cálculo correcto de la tensión: 0,3 puntos. Si faltan unidades o son incorrectas: -0,1 puntos por resultado. En el cálculo de la tensión, no se considerarán errores de cálculo el resultado de arrastrar un error previo (por ejemplo, si se ha equivocado en el cálculo del área, solo se tiene en cuenta mal el primer cálculo).

- b) El alargamiento porcentual a rotura es $A = 100 \cdot (L_f - L_i) / L_i = 100 \cdot (65,3 - 60) / 60 = 8,8\%$

Orientaciones. Cálculo correcto del alargamiento: 0,5 puntos. Si faltan unidades o son incorrectas: -0,1 puntos.

- c) Como la tensión indicada es inferior al límite elástico, se cumple la ley de Hooke, $E = \sigma / \epsilon$.

Conocido el módulo de elasticidad, y para una tensión aplicada de 275 MPa, la deformación unitaria que se producirá será $\epsilon = 275 / 72500 = 37,9 \cdot 10^{-4}$.

Por tanto, el incremento de longitud de la barra:

$$\Delta L = \epsilon \cdot L_{\text{barra}} = 37,9 \cdot 10^{-4} \cdot 140 \text{ cm} = 0,5306 \text{ cm}$$

Orientaciones. Cálculo correcto de la deformación: 0,3 puntos. Cálculo correcto del incremento de longitud: 0,2 puntos. Si faltan unidades o son incorrectas: -0,1 puntos por resultado. En los cálculos, no se considerarán errores el resultado de arrastrar un error previo (por ejemplo, si se ha equivocado en los cálculos de los apartados anteriores se considera correcto si el razonamiento para su cálculo y operaciones son correctas).

- d) Para que la barra no deforme plásticamente, no se debe alcanzar el límite elástico. Como el límite elástico calculado en el apartado a es $R_{p0,2} = 350 \text{ MPa}$, el área mínima para evitar la deformación plástica de la viga es:

$$A = \frac{F}{R_{p0,2}} = \frac{50000 \text{ N}}{350 \text{ MPa}} = 142,86 \text{ mm}^2$$

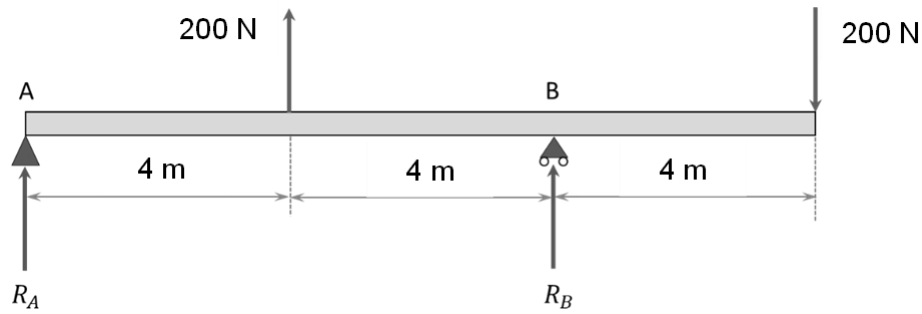
Y por lo tanto el diámetro mínimo de dicha viga será $D = 2 \sqrt{A / \pi} = 13,49 \text{ mm}$

Orientaciones. Cálculo correcto del diámetro: 0,5 puntos. Si faltan unidades o son incorrectas: -0,1 puntos.

BLOQUE 3. SISTEMAS MECÁNICOS

Cuestión 3.1.

- a) En ambos apoyos aparecen reacciones verticales: R_A y R_B .



Por equilibrio de fuerzas verticales:

$$R_A + R_B = 200 - 200 = 0 \text{ N}$$

Por equilibrio de momentos en el apoyo A:

$$-200 \cdot 4 - R_B \cdot 8 + 200 \cdot 12 = 0$$

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

$$R_A = -200 \text{ N}$$

$$R_B = 200 \text{ N}$$

Orientaciones. Planteamiento correcto del equilibrio de fuerzas/momentos: 0,1 puntos. Cálculo correcto de cada reacción: 0,2 puntos. Si faltan unidades o son incorrectas: -0,1 puntos por resultado.

b) Diagramas de esfuerzo cortante y momento flector:

- Tramo: $0 \text{ m} \leq x \leq 4 \text{ m}$

$$V(x) = R_A = -200 \text{ N}; M(x) = R_A \cdot x = -200x \text{ N} \cdot \text{m}$$

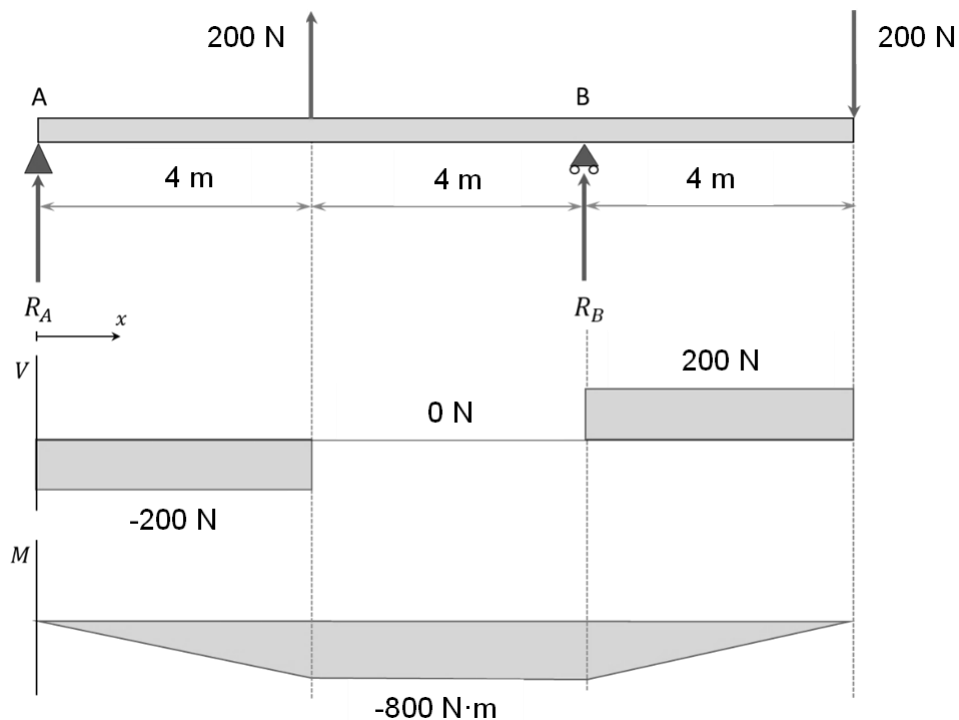
- Tramo: $4 \text{ m} \leq x \leq 8 \text{ m}$

$$V(x) = R_A + 200 = 0 \text{ N}; M(x) = R_A \cdot x + 200(x - 4) = -800 \text{ N} \cdot \text{m}$$

- Tramo: $8 \text{ m} \leq x \leq 12 \text{ m}$

$$V(x) = R_A + 200 + R_B = 200 \text{ N};$$

$$M(x) = R_A \cdot x + 200(x - 4) + R_B(x - 8) = 200x - 2400 \text{ N} \cdot \text{m}$$



Orientaciones. La viga se divide en tres tramos. Planteamiento correcto del equilibrio de fuerzas/momentos por tramo: 0,2 puntos. Representación correcta del diagrama de cortantes por tramo: 0,1 puntos. Representación correcta del diagrama de flectores por tramo: 0,2 puntos. Si faltan unidades o son incorrectas: -0,1 puntos por resultado. Los diagramas de esfuerzos podrán representarse tanto por encima como por debajo de la directriz de la viga, siendo ambas alternativas igualmente válidas. Lo importante es indicar de manera clara el sentido físico de los esfuerzos cortantes y de los momentos flectores en cada tramo.

Cuestión 3.2.

a) En primer lugar, se calcula la eficiencia ideal de Carnot teniendo en cuenta la temperatura de los focos:

$$\varepsilon = \frac{Q_F}{W} = \frac{Q_F}{Q_C - Q_F} = \frac{T_F}{T_C - T_F} = \frac{(-15 + 273) K}{(28 + 273) K - (-15 + 273) K} = 6$$

$$W = \frac{Q_F}{\varepsilon} = \frac{400 \text{ kJ}}{6} = 66,7 \text{ kJ} = 6,67 \cdot 10^4 \text{ J}$$

$$P = \frac{W}{t} = \frac{6,67 \cdot 10^4 \text{ J}}{3600 \text{ s}} = \mathbf{18,5 \text{ W}}$$

Orientaciones. Cálculo correcto de la eficiencia ideal de Carnot: 0,4 puntos. Cálculo correcto del trabajo: 0,3 puntos. Cálculo correcto de la potencia: 0,3 puntos. Si faltan unidades o son incorrectas: -0,1 puntos por resultado.

b) A partir del nuevo rendimiento, se obtiene la nueva potencia del motor:

$$\varepsilon_{real} = 0,7 \cdot \varepsilon = 0,7 \cdot 6 = 4,2$$

$$W_{real} = \frac{Q_F}{\varepsilon_{real}} = \frac{400 \text{ kJ}}{4,2} = 95,2 \text{ kJ} = 9,52 \cdot 10^4 \text{ J}$$

$$P_{real} = \frac{W_{real}}{t} = \frac{9,52 \cdot 10^4 \text{ J}}{3600 \text{ s}} = \mathbf{26,5 \text{ W}}$$

Orientaciones. Cálculo correcto de la eficiencia real: 0,3 puntos. Cálculo correcto del trabajo: 0,3 puntos. Cálculo correcto de la potencia: 0,4 puntos. Si faltan unidades o son incorrectas: -0,1 puntos por resultado.

BLOQUE 4. SISTEMAS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Cuestión 4.1.

a) El valor de la fuerza electromotriz se puede obtener como:

$$E = I_{XC} \cdot X_C = 5 \cdot 10 = \mathbf{50 \text{ V}}$$

Orientaciones. Error de cálculo con expresión correcta: -0,1 puntos. Si faltan unidades o son incorrectas: -0,1 puntos.

b) Para el cálculo de la corriente de las resistencias, se debe tener en cuenta que están en serie entre sí, por lo que será equivalente a una única resistencia con valor la suma de ambas.

$$I_R = \frac{E}{R_{eq}} = \frac{E}{R_1 + R_2} = \frac{50}{5 + 5} = \mathbf{5 \text{ A}}$$

Orientaciones. En el caso de considerar el valor de una sola resistencia (50/5 = 10): 0,1 puntos. Si faltan unidades o son incorrectas: -0,1 puntos.

- c) Al igual que en el apartado anterior, el cálculo de la corriente puede realizarse considerando que ambas bobinas están en serie.

$$I_{XL} = \frac{E}{XL_{eq}} = \frac{E}{XL_1 + XL_2} = \frac{50}{10 + 10} = 2,5 \text{ A}$$

Orientaciones. En el caso de considerar solo una bobina ($50/10=5$): 0,1 puntos. Si se realiza por fasores deben expresar el valor eficaz de la corriente, no vale con indicar que la corriente es $-2,5j$. Si se indica de esta manera: 0,2 puntos. Si faltan unidades o son incorrectas: $-0,1$ puntos.

- d) La potencia activa del generador será la suma de las potencias disipadas por R_1 y R_2 :

$$P_{R1} = R_1 \cdot I_R^2 = 5 \cdot 5^2 = 125 \text{ W}$$

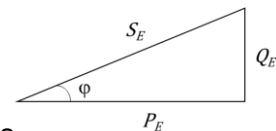
$$P_{R2} = R_2 \cdot I_R^2 = 5 \cdot 5^2 = 125 \text{ W}$$

$$P_E = P_{R1} + P_{R2} = 250 \text{ W}$$

La potencia reactiva será la suma de las potencias reactivas de XL_1 y XL_2 menos la potencia reactiva de X_C

$$Q_E = Q_{XL1} + Q_{XL2} - Q_{XC} = XL_1 \cdot I_{XL}^2 + XL_2 \cdot I_{XL}^2 - X_{C1} \cdot I_{XC}^2 = 10 \cdot 2,5^2 + 10 \cdot 2,5^2 - 10 \cdot 5^2 = -125 \text{ var}$$

(el signo menos indica que es reactiva de tipo capacitivo. Se considera válida también la solución de 125 var, siempre que se haya restado la inductiva y la capacitiva)



La potencia aparente la determinamos a partir del triángulo de potencias

$$S_E = \sqrt{P_E^2 + Q_E^2} = \sqrt{250^2 + (-125)^2} = 279,5 \text{ VA}$$

Orientaciones. Cada potencia correcta: 0,2 puntos. Error de cálculo coherente: $-0,1$ puntos. Se considera coherente que la potencia aparente no puede ser menor que la potencia activa. El signo de la reactiva no debe ser considerado inválido si se pone como positivo, ya que es un criterio no estandarizado. Si faltan unidades o son incorrectas: $-0,1$ puntos por resultado. En el caso de la reactiva, aunque lo correcto es expresar var en minúscula, se acepta el uso de mayúsculas o VAR, ya que hay textos donde así aparece.

- e) A partir de la definición de potencia aparente:

$$S_E = E \cdot I_E$$

Despejamos el valor de I_E :

$$I_E = \frac{S_E}{E} = \frac{279,5}{50} = 5,59 \text{ A}$$

Orientaciones. Error de cálculo con expresión correcta: $-0,1$ puntos. Si faltan unidades o son incorrectas: $-0,1$ puntos.

Apartados d) y e) realizados por fasores:

(situamos E en el origen de fases)

$$\bar{I}_R = 5_{|0^\circ} = 5 \text{ A}$$

$$\bar{I}_{XL} = 2,5_{|-90^\circ} = -j 2,5 \text{ A}$$

$$\bar{I}_{XC} = 5_{|90^\circ} = +j 5 \text{ A}$$

$$\bar{I}_E = \bar{I}_R + \bar{I}_{XL} + \bar{I}_{XC} = 5 - j 2,5 + j 5 = 5 + j 2,5 = 5,59 \angle +26,56^\circ A$$

$$P_E = E \cdot I_E \cdot \cos\varphi = 50 \cdot 5,59 \cdot \cos(26,56^\circ) = 250 W$$

$$Q_E = E \cdot I_E \cdot \sin\varphi = 50 \cdot 5,59 \cdot \sin(26,56^\circ) = 125 var$$

$$S_E = E \cdot I_E = 279,5 VA$$

Cuestión 4.2.

- a) La tabla se puede obtener dando valores a las entradas o calculando la función lógica a través de las operaciones de cada puerta. En cualquier caso, el resultado es el siguiente:

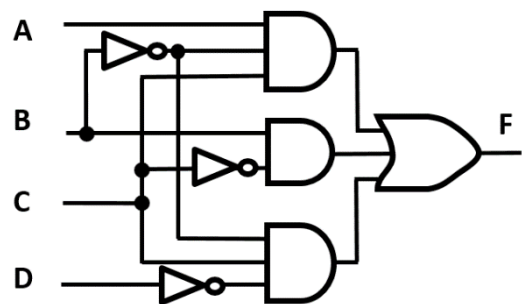
$F(A,B,C,D) = \sum m(2,4,5,10,11,12,13)$ y de aquí se extrae directamente la tabla

Orientaciones. Cada combinación incorrecta: -0,2 puntos.

- b) Para obtener la expresión más simplificada se aplica Karnaugh. Agrupando unos se obtiene la expresión más simplificada como suma de productos pedida:

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

$$F = \bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C + \bar{B}C\bar{D}$$



Orientaciones. Cumplimentación correcta del mapa de Karnaugh: 0,1 puntos. Elección de las agrupaciones óptimas: 0,2 puntos. Obtención de la expresión lógica correcta: 0,2 puntos.

- c) A la derecha de la tabla se representa el circuito correspondiente.

Orientaciones. Cada puerta incorrecta: -0,2 puntos.

BLOQUE 5. SISTEMAS INFORMÁTICOS EMERGENTES Y SISTEMAS AUTOMÁTICOS

Cuestión 5.1.

- a) El sesgo en inteligencia artificial se refiere a la tendencia sistemática e injusta de un algoritmo a favorecer o perjudicar a ciertos grupos, personas o resultados debido a suposiciones incorrectas o limitaciones en el proceso de desarrollo. Puede ser debido por diferentes factores:

Datos de entrenamiento sesgados: Los datos históricos reflejan desigualdades o estereotipos existentes.

Diseño del algoritmo: Las personas desarrolladoras incorporan inconscientemente sus propios prejuicios.

Problema de definición: La forma en que se plantea el problema contiene suposiciones sesgadas.

Un ejemplo posible es una aplicación de inteligencia artificial de reconocimiento facial. Si solamente ha sido entrenado con personas de una determinada raza y/o género, el algoritmo fallará cuando tenga que reconocer a personas que procedan de diferente raza o género.

Orientaciones. Descripción correcta con palabras clave como favorecer, perjudicar, marginar, no tener en cuenta (o similares) referidas al algoritmo: hasta 0,5 puntos. Ejemplo bien descrito y definido donde se vea claramente el sesgo: hasta 0,5 puntos.

- b) Un *firewall* o cortafuegos es un software que tiene como finalidad bloquear accesos no autorizados a un equipo informático y bloquear ataques de intrusos desde otros equipos. Se utilizan para proteger equipos en redes de ordenadores y, en particular, de las conexiones a Internet. Para ello controlan mediante unas reglas preestablecidas las comunicaciones que entran o salen de los equipos a proteger, con el fin de filtrar las posibles amenazas e impedir accesos no autorizados, a la vez que dejan pasar el resto.

Orientaciones. Descripción que incluya el concepto de bloqueo de acceso no autorizado: 0,5 puntos. Palabras clave reglas, filtro o similares que hagan entendible cómo se realiza el bloqueo: hasta 0,5 puntos.

Cuestión 5.2.

- a) Un **sensor** es un dispositivo que mide una magnitud física del sistema y la convierte en una señal que el controlador puede interpretar, mientras que un **actuador** es un dispositivo que realiza una acción física sobre el sistema en función de la señal enviada por el controlador.

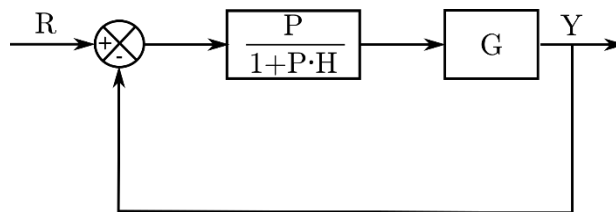
Trabajan en sentidos opuestos dentro del lazo de control: el sensor va del mundo físico hacia el controlador, mientras que el actuador va del controlador hacia el mundo físico.

Orientaciones. Definición de cada elemento: 0,4 puntos. Relación entre ellos, indicando que trabajan en sentido opuestos: 0,4 puntos.

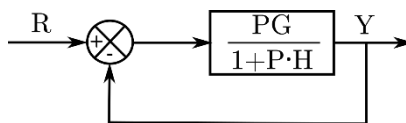
- b) La función de transferencia es: $\frac{Y}{R} = \frac{PG}{1+PH+PG}$

Se puede llegar a este resultado por diferentes caminos, aplicando las reglas del álgebra de bloques, por ejemplo:

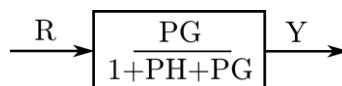
Paso 1. Simplificar el bucle interno (P, H) con la regla del lazo cerrado.



Paso 2. Combinar de bloques en serie.



Paso 3. Aplicar regla del lazo cerrado.



Orientaciones. Función de transferencia correcta: 0,6 puntos. Si indica los pasos de la simplificación: hasta 0,6 puntos.