

INSTRUCCIONES:

- La prueba consta de **4 ejercicios de 2,5 puntos cada uno**.
- **Los ejercicios 1 y 2** tienen dos opciones cada uno (a o b), tienes que resolver **solo una de las opciones**.
- Si realizas opciones de más, **se corregirán solo las primeras** que aparezcan resueltas.
- Debes redactar los ejercicios con claridad, detalladamente y razonando las respuestas.
- Se penalizarán las faltas de ortografía, no poner las fórmulas, errores y ausencia de unidades.
- La duración máxima de la prueba será **1 hora y 30 minutos**.
- Solo podrás utilizar **calculadoras permitidas (Tipo 1 o 2)**.

Ejercicio 1

Opción a. (2,5 puntos)

- (1,25 puntos)** En un ensayo de dureza Vickers se aplica una carga de 250 N sobre un material mediante un penetrador piramidal de diamante. Tras retirar la carga, se mide la huella obtenida, cuya diagonal es de 0,55 mm. Calcular la dureza Vickers (HV) del material.
- (1,25 puntos)** En un ensayo de impacto Charpy, un péndulo de 35 kg se deja caer desde una altura de 1,7 m sobre una probeta entallada. Tras romper la probeta, el péndulo asciende hasta una altura de 0,7 m. La sección resistente de la probeta en la zona de la entalla es de 70 mm². Determinar la resiliencia del material.

Opción b. (2,5 puntos) Una barra cilíndrica de aluminio está sometida a una fuerza de tracción de 18000 N. La barra tiene una longitud inicial de 750 mm y se desea que su alargamiento no supere 0,50 mm. El material tiene un módulo de elasticidad $E=7 \cdot 10^4$ MN/m² y un límite elástico de 250 MN/m². Determinar el diámetro mínimo que debe tener la barra.

Ejercicio 2

Opción a. (2,5 puntos) Una viga horizontal de 10 m de longitud está apoyada en sus extremos mediante un apoyo doble o articulado fijo en A y un apoyo simple o articulado móvil en B. Sobre la viga actúan dos cargas puntuales verticales hacia abajo: una carga de 10 kN situada a 2 m del apoyo A y una carga de 25 kN situada a 7 m del apoyo A. Se pide:

- (0,5 puntos)** Calcular las reacciones en los apoyos.
- (1 punto)** Determinar y representar el diagrama de momento flector.
- (0,75 puntos)** Determinar y representar el diagrama de esfuerzo cortante.
- (0,25 puntos)** Indicar el valor y la posición del momento máximo.

Opción b. (2,5 puntos) Se considera una viga en voladizo, empotrada en el extremo izquierdo y libre en el derecho, con una longitud total de 12 m. Sobre la viga actúa una carga puntual vertical de 40 kN dirigida hacia abajo, aplicada a una distancia de 8 m del empotramiento. Se pide:

- (0,5 puntos)** Determinar las reacciones en el empotramiento.
- (1,5 puntos)** Calcular las expresiones del esfuerzo cortante y del momento flector a lo largo de toda la viga.
- (0,5 puntos)** Representar los diagramas de esfuerzo cortante y momento flector, indicando los valores más significativos.

Ejercicio 3

(2,5 puntos) En un sistema de control de acceso, hay tres señales digitales:

- A: Tarjeta válida detectada.
- B: Código PIN correcto.
- C: Apertura autorizada por el sistema central.

La salida S indica si el sistema abre la puerta. El sistema abre la puerta cuando lo autoriza el sistema central o cuando la tarjeta es válida y el código PIN correcto.

Realiza:

- a. **(1 punto)** Obtén la tabla de verdad del sistema de control de acceso. Exprésala en la 1 forma canónica.
- b. **(1 punto)** Simplifica la función lógica obtenida en el apartado anterior mediante mapas de Karnaugh.
- c. **(0,5 puntos)** Dibuja el diagrama lógico de la función simplificada.

Ejercicio 4

(2,5 puntos) En una vivienda se instala un sistema de riego automático con una bomba eléctrica mejorada de alta eficiencia. Esta bomba incorpora:

1. Un motor monofásico con bobinado inductivo, responsable del accionamiento hidráulico.
2. Un sistema de filtrado electrónico interno, diseñado para reducir interferencias electromagnéticas y mejorar la calidad de la señal en la instalación.

Como consecuencia, el comportamiento eléctrico del conjunto puede modelarse como un circuito RL en serie. Este circuito tendría los siguientes valores: $R = 35 \, \Omega$ (debido a las pérdidas en los bobinados, efecto Joule) y $L = 0,25 \, \text{H}$ (por el comportamiento inductivo del motor, campo magnético).

Considerando que la bomba se conecta a la red, 220 V y 50 Hz, determina:

- a. **(1 punto)** Reactancia inductiva e impedancia del circuito. Intensidad total del circuito.
- b. **(0,5 puntos)** Tensión en la resistencia y en la bobina.
- c. **(1 punto)** Potencia aparente, activa y reactiva del circuito.