

INSTRUCCIONES:

- La prueba consta de **4 ejercicios de 2,5 puntos cada uno**.
- **Los ejercicios 1, 2 y 3** 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) Un circuito en serie RC tiene un generador de 220 V y 50 HZ. Su resistencia es de $15\ \Omega$. La capacidad del condensador es de $159\ \mu\text{F}$. Averigua:

- (1 punto)** Impedancia del circuito.
- (0,5 puntos)** La intensidad que pasa por el circuito.
- (1 punto)** Potencia aparente, activa y reactiva del circuito..

Opción b. (2,5 puntos) Calcula en la expresión de la señal alterna $v = 250 \cdot \sin 800t$ las magnitudes que siguen:

- (0,5 puntos)** Periodo y frecuencia.
- (0,5 puntos)** Valor instantáneo para $t = 5\ \text{ms}$.
- (1 punto)** Valor máximo, medio y eficaz.
- (0,5 puntos)** Factor de forma.

Ejercicio 2

Opción a. (2,5 puntos) Una máquina térmica reversible mantiene la temperatura de una vivienda a $22\ ^\circ\text{C}$. En verano, la temperatura promedio del ambiente exterior es de $35\ ^\circ\text{C}$, mientras que en invierno desciende a $0\ ^\circ\text{C}$.

- (1,25 puntos)** Determina el coeficiente de rendimiento (COP) ideal de la máquina tanto en verano como en invierno.
- (1,25 puntos)** Para la estación en la que la máquina opera con menor eficiencia, calcula la potencia requerida por el motor del compresor si se deben extraer $1000\ \text{kcal/min}$ del foco frío. Supón que la eficiencia real de la máquina es el 40% del COP de Carnot.

Opción b. (2,5 puntos) Responde:

- (2,5 puntos)** Un motor alternativo de 6 cilindros genera un par máximo de $M_{\text{max}}=350\ \text{Nm}$ cuando gira a una velocidad de $n_{\text{par máximo}}=4.200\ \text{rpm}$. El diámetro de cada uno de los cilindros es de $75\ \text{mm}$, la carrera es de $85\ \text{mm}$, y el volumen de la cámara de combustión de cada cilindro es de $62\ \text{cm}^3$. Determina:
 - (0,75 puntos)** La cilindrada total del motor.
 - (1 punto)** La potencia desarrollada por el motor operando en par máximo.
 - (0,75 puntos)** La relación volumétrica de compresión.

Ejercicio 3

Opción a. (2,5 puntos) Partiendo de la tabla de verdad mostrada, donde A, B, C y D son entradas, y S es la salida. Se pide:

- (0,5 puntos)** Escribe la primera forma canónica de la función lógica representada en la tabla de verdad.
- (1 punto)** Simplificar al máximo la función mediante el mapa de Karnaugh.
- (1 punto)** Implementar el circuito con el menor número de puertas lógicas utilizando puertas NAND.

A	B	C	D	S
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Opción b. (2,5 puntos) Diseña un sistema de control para activar una alarma en caso de que sea necesario. El sistema depende de cuatro sensores (A, B, C y D). El sistema debe activar la alarma ($S = 1$) cuando se cumpla cualquiera de los siguientes puntos:

- Si se activan 3 o 4 sensores simultáneamente.
- Si se activan 2 sensores simultáneamente, siempre que sean C y D o A y D.

Realiza:

- (1 punto)** Obtén la tabla de verdad del sistema de activación de la alarma.
- (1 punto)** Simplifica la función lógica obtenida en el apartado anterior mediante mapas de Karnaugh.
- (0,5 puntos)** Dibuja el diagrama lógico de la función simplificada.

Ejercicio 4

(2,5 puntos) En una planta de producción dedicada al ensamblaje de componentes metálicos, se requiere automatizar el proceso de prensado de piezas para mejorar la productividad y la seguridad del operario. Esta operación consiste en colocar una pieza dentro de un útil y aplicar una fuerza de prensado controlada mediante un cilindro neumático de doble efecto. Para garantizar precisión en el prensado y proteger tanto la pieza como el útil, el sistema debe cumplir con las siguientes condiciones de operación:

- La operación de prensado comienza cuando el operario acciona momentáneamente una válvula neumática de tipo pulsador provocando, de forma indirecta, que el cilindro avance.
- Durante su recorrido de avance, el cilindro debe moverse a velocidad controlada.
- Cuando el cilindro ha avanzado lo máximo, la operación de prensado se ha completado y el cilindro debe retornar automáticamente a su posición inicial.

Resuelve:

- (2 puntos)** Diseñar el circuito neumático que responda a los puntos anteriores.
- (0,5 puntos)** Indica el nombre de los elementos que has utilizado en el diseño anterior.