

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  $v = 250 \cdot \text{sen } 800t$  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:

1. La operación de prensado comienza cuando el operario acciona momentáneamente una válvula neumática de tipo pulsador provocando, de forma indirecta, que el cilindro avance.
2. Durante su recorrido de avance, el cilindro debe moverse a velocidad controlada.
3. 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.