

- Instrucciones:
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) El alumno elegirá una única opción de las dos propuestas, indicando la opción elegida.
  - c) Puede alterarse el orden de los ejercicios y no es necesario copiar los enunciados.
  - d) Sólo se permite el uso de calculadora no programable.
  - e) Las respuestas deberán estar suficientemente justificadas.
  - f) Cada uno de los cuatro ejercicios se puntuará con un máximo de 2,5 puntos.
  - g) Dentro de un mismo ejercicio, todos los apartados tendrán el mismo valor, si no se especificara.

### OPCIÓN A

1.- Un motor de encendido por compresión y 4T, tiene cuatro cilindros con unas dimensiones  $D \times C = 81 \times 95,5$  mm y proporciona una potencia máxima de 125 kW a 4200 rpm, cuando está consumiendo 25 litros por hora de un combustible de  $0,85 \text{ kg/dm}^3$  de densidad y  $41000 \text{ kJ/kg}$  de poder calorífico. Se pide:

- a) Calcular la cilindrada y el par que está dando al régimen de potencia máxima. **(1,25 puntos)**
- b) El rendimiento al régimen de potencia máxima. **(1,25 puntos)**

2.- Un *joystick* tiene dos pulsadores principales: izquierdo **i** y derecho **d**. Cada uno con su salida digital correspondiente, **I** y **D**, respectivamente. Además, dispone de un tercer botón **s** que al accionarse se invierten las funciones de los pulsadores principales; es decir, el izquierdo realiza la función del derecho y viceversa. Se pide:

- a) Obtener un circuito con puertas lógicas que realice dicha función. **(1,25 puntos)**
- b) Simplificar mediante Karnaugh la función lógica siguiente:

$$f = \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 + \bar{x}_1 \cdot x_2 + \bar{x}_2 + x_2 \cdot x_4$$

**(1,25 puntos)**

3.- Por una tubería horizontal de 3 cm de diámetro circula un fluido hidráulico con una velocidad de 6 m/s. Se pide:

- a) Determinar el caudal en  $\text{m}^3/\text{s}$ . **(1,25 puntos)**
- b) Calcular cuál será la velocidad del fluido en un punto de la conducción en el que hay un estrechamiento de 10 mm de diámetro. **(1,25 puntos)**

4.- Responda a las siguientes cuestiones.

- a) Utilizando gráficos del ensayo de tracción, muestre y explique la diferencia entre un material muy resistente y otro muy tenaz. **(1,5 puntos)**
- b) Las funciones de transferencia de un sistema de control de lazo cerrado son las siguientes: planta (G), realimentación (H) y controlador (C). Dibuje el diagrama de bloques de dicho sistema y obtenga la función de transferencia global entre la salida y la entrada. **(1 punto)**

- Instrucciones:
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) El alumno elegirá una única opción de las dos propuestas, indicando la opción elegida.
  - c) Puede alterarse el orden de los ejercicios y no es necesario copiar los enunciados.
  - d) Sólo se permite el uso de calculadora no programable.
  - e) Las respuestas deberán estar suficientemente justificadas.
  - f) Cada uno de los cuatro ejercicios se puntuará con un máximo de 2,5 puntos.
  - g) Dentro de un mismo ejercicio, todos los apartados tendrán el mismo valor, si no se especificara.

### OPCIÓN B

1.- Dos elementos A y B se disuelven mutuamente hasta un 10 % cada uno a 550 °C, disminuyendo la solubilidad con la temperatura. Las temperaturas de fusión son 700 °C para el A y 600 °C para el B. A 550 °C la aleación de 45 % de B solidifica formando un eutéctico. Se pide:

- a) Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases que existen en cada región. **(1,25 puntos)**
- b) Explicar el proceso de solidificación de la aleación eutéctica y determinar la cantidad relativa de cada fase que forma el eutéctico, a la temperatura de solidificación. **(1,25 puntos)**

2.- Un motor Otto de 4T y 1195 cm<sup>3</sup>, tiene 4 cilindros de 76,5 mm de diámetro y 31,45 cm<sup>3</sup> de volumen en su cámara de combustión. El motor suministra una potencia máxima de 51 kW con un par motor de 90,18 Nm absorbiendo una potencia calorífica de 170 kW. Se pide:

- a) Calcular la relación de compresión y el rendimiento del motor. **(1,25 puntos)**
- b) Calcular el régimen de giro a máxima potencia en rpm y la carrera del cilindro. **(1,25 puntos)**

3.- Sea la función lógica:  $f = \bar{a} \bar{b} \bar{c} + a \bar{b} \bar{c} + \bar{a} b c + \bar{a} b \bar{c} + a b \bar{c}$ . Se pide:

- a) Obtener la tabla de verdad. **(1 punto)**
- b) Obtener la función lógica simplificada y su circuito con puertas NAND. **(1,5 puntos)**

4.- Responda a las siguientes cuestiones.

- a) Explicar las diferencias en cuanto a composición y cite alguna propiedad mecánica representativa de las siguientes aleaciones del sistema hierro-carbono: aceros y fundiciones grises. **(1 punto)**
- b) Controlador Proporcional-Integral (PI): dibuje un diagrama de bloques de un sistema de control y coloque un PI en su lugar correspondiente. ¿Cuál es su misión? **(0,8 puntos)**
- c) En relación con los circuitos neumáticos, defina el caudal, con la expresión de su fórmula y de sus unidades de medida en el SI. **(0,7 puntos)**

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

OPCIÓN A

**Ejercicio 1**

- a) Expresa correctamente las fórmulas 0,5 puntos. Realiza los cálculos: cilindrada 0,35 puntos, par motor 0,4 puntos. No poner las unidades o ponerlas de forma incorrecta, supone la pérdida del 30%.
- b) Expresa correctamente las fórmulas 0,5 puntos. Realizar los cálculos: Calor aportado en una hora 0,35 puntos; rendimiento 0,4 puntos. No poner las unidades o ponerlas de forma incorrecta, supone la pérdida del 30 %.

**Ejercicio 2**

- a) Obtiene correctamente: la función lógica 0,75 puntos, la obtención del circuito con puertas lógicas 0,5 puntos.
- b) Obtiene correctamente la tabla de Karnaugh 0,75 puntos. Obtiene la función simplificada 0,5 puntos.

**Ejercicio 3**

- a) Por el cálculo de la sección de la tubería: 0,5 puntos. Por el cálculo del caudal: 0,75 puntos. Por cada error en el proceso de cálculo se reduce 0,15 puntos. Cada error en el uso/conversión de unidades supone la pérdida del 30 %.
- b) Por el planteamiento de la ecuación de continuidad: 0,75 puntos. Por el cálculo de la velocidad 0,5 puntos. Por cada error en el proceso de cálculo, se reducirán 0,15 puntos. Cada error en el uso/conversión de unidades supone la pérdida del 30 %.

**Ejercicio 4**

- a) Si no utilizara los gráficos, se reduce la puntuación a la mitad. Puede tomar en los ejes tanto tensión-deformación como fuerza-alargamiento. Si un gráfico es correcto y el otro no, se valorará la mitad.
- b) Representar correctamente el diagrama de bloques con cada una de las funciones, G,H, y C, se calificará con el 50 % de la puntuación máxima de este apartado. Obtener la función de transferencia se calificará con el 50 % de la puntuación máxima de este apartado.

OPCIÓN B

**Ejercicio 1**

- a) Dibujar el diagrama correctamente 0,75 puntos. Identificación correcta de fases 0,5 puntos.
- b) Explicar formación de eutéctico 0,5 puntos. Aplicación de la regla de la palanca 0,75 puntos.

**Ejercicio 2**

- a) Aplica la ley adecuada y el cálculo matemático correcto para obtener la relación de compresión y el rendimiento del motor 1,25 puntos.
- b) Aplica la ley adecuada y el cálculo matemático correcto para obtener el régimen de giro y la carrera del cilindro 1 punto. Expresa el régimen de giro en rpm y la carrera en mm 0,25 puntos.

**Ejercicio 3**

- a) La obtención de la tabla de verdad se puntuará como máximo con 1 punto.
- b) La obtención de la función simplificada con 1 punto y el circuito lógico con 0,5 puntos. Las calificaciones de los apartados de simplificación y obtención del circuito con puertas serán independientemente del resultado anterior.

**Ejercicio 4**

- a) Diferencias entre ambas: 0,5 puntos. Propiedades características: 0,5 puntos.
- b) Situar correctamente el bloque PI se calificará con el 50 % de la puntuación máxima de este apartado. Explicar correctamente la misión de un PI también se calificará con el 50 % de la puntuación máxima de este apartado.
- c) Definición: 0,3 puntos. Fórmula: 0,2 puntos. Unidades: 0,2 puntos.