

- 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) No se permite el uso de calculadoras programables, gráficas o con capacidad para transmitir datos.
  - e) Las respuestas deberán estar suficientemente justificadas y los resultados se expresarán en unidades del S.I., salvo que se pida en otras unidades.
  - f) Cada uno de los cuatro ejercicios se puntuará con un máximo de 2,5 puntos.
  - g) Dentro de un mismo ejercicio, cada apartado podrá tener el valor máximo que se especifica.

### Opción A

**Ejercicio 1.-** En un ensayo de dureza Brinell se ha empleado una bola de 5 mm de diámetro, produciendo una huella en el material (HB 50) de 1,2 mm de diámetro. Se pide:

- a) La carga aplicada en el ensayo **(1 punto)**.
- b) La constante del ensayo **(1 punto)**.
- c) Dibujar un diagrama de tracción característico de un material dúctil y de otro frágil, indicando las diferencias **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 2.-** Un motor Otto de cuatro tiempos y cuatro cilindros tiene una cilindrada total de 1300 cm<sup>3</sup> y una relación volumétrica de compresión de 10:1. Se sabe que la constante adiabática vale 1,41. Se pide:

- a) Cilindrada unitaria y rendimiento del ciclo ideal **(1 punto)**.
- b) Volumen de la cámara de combustión **(1 punto)**.
- c) Explicar el concepto de "sobrealimentación" **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 3.-** En una instalación eléctrica existe un detector de fugas de corriente con tres sensores: S1, S2 y S3, los cuales se activan si la fuga es superior a 1mA, 10mA y 30mA, respectivamente. Si la fuga es superior a 30mA, un relé RD se pone a "0" y por tanto se desconecta la instalación. Si la fuga es superior a 1mA e inferior a 10 mA se enciende una luz amarilla LA, si la fuga es superior a 10 mA, pero inferior a 30 mA, se enciende una luz roja, LR. Por último, si la fuga es inferior a 1mA, LA y LR permanecen apagadas. Se pide:

- a) La tabla de verdad para las funciones LA, LR y RD **(1 punto)**.
- b) Simplificar por Karnaugh las funciones LA, LR y RD y obtener sus circuitos lógicos **(1 punto)**.
- c) Diferencias entre un circuito combinacional y uno secuencial **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 4.-** En un cilindro de simple efecto se conocen los siguientes datos: diámetro del émbolo 40 mm, diámetro del vástago 12 mm, presión de trabajo 600 kPa, pérdidas por rozamiento 12% y fuerza de recuperación del muelle 6%. Se pide:

- a) La fuerza teórica y la fuerza neta en el avance **(1 punto)**.
- b) La fuerza de retroceso si el muelle se comprime 102,8 mm y su constante elástica es 500 N/m **(1 punto)**.
- c) Expresar las diferencias entre los compresores alternativos y los rotativos **(0,5 puntos)**.

- 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) No se permite el uso de calculadoras programables, gráficas o con capacidad para transmitir datos.
  - e) Las respuestas deberán estar suficientemente justificadas y los resultados se expresarán en unidades del S.I., salvo que se pida en otras unidades.
  - f) Cada uno de los cuatro ejercicios se puntuará con un máximo de 2,5 puntos.
  - g) Dentro de un mismo ejercicio, cada apartado podrá tener el valor máximo que se especifica.

### Opción B

**Ejercicio 1.-** Una varilla circular maciza de acero de 6 mm de diámetro y de 40 cm de longitud está rígidamente unida al extremo de una barra cuadrada de bronce de 2 cm de lado y 30 cm de longitud, con sus ejes sobre la misma recta. Se aplica una fuerza de tracción axial de 500 kp en cada extremo. El módulo de elasticidad para el acero es  $2,1 \cdot 10^{11}$  Pa y para el bronce  $0,95 \cdot 10^{10}$  Pa. Se pide:

- a) La deformación de cada material **(1 punto)**.
- b) La deformación del conjunto **(1 punto)**.
- c) Explicar cómo se puede proteger un tanque de acero enterrado mediante protección catódica **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 2.-** Una bomba de calor que funciona según el ciclo de Carnot trabaja entre dos focos térmicos cuyas temperaturas son  $4^{\circ}\text{C}$  y  $24^{\circ}\text{C}$ . El calor extraído del foco frío es 50000 kJ/h. Se pide:

- a) La eficiencia y la potencia de la bomba de calor **(1 punto)**.
- b) La potencia del motor si el rendimiento de la bomba de calor fuese del 49% del ideal de Carnot. **(1 punto)**.
- c) Indicar la posición de las válvulas de un motor Otto de 4 tiempos en cada una de las etapas o tiempos **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 3.-** Un sistema digital responde a la siguiente función lógica:

$$F = \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}C + AB\bar{C} + ABC$$

Se pide:

- a) La tabla de verdad correspondiente a dicha función lógica **(1 punto)**.
- b) Simplificar la función por Karnaugh e implementar el circuito con puertas lógicas **(1 punto)**.
- c) Explicar el funcionamiento de un transductor de intensidad luminosa tipo LDR **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 4.-** La bomba de un circuito hidráulico aporta una caudal de  $30 \text{ dm}^3/\text{min}$  de aceite por una tubería de 2,5 cm de diámetro a una presión de  $50 \text{ kp}/\text{cm}^2$ . El aceite utilizado tiene, a la temperatura de trabajo, una densidad de  $0,85 \text{ g}/\text{cm}^3$  y una viscosidad dinámica de  $0,55 \cdot 10^{-3} \text{ Pa}\cdot\text{s}$ . El rendimiento de la bomba es del 75%. Se pide:

- a) El régimen de circulación del líquido por la tubería **(1 punto)**.
- b) La potencia de la bomba en vatios **(1 punto)**.
- c) Explicar brevemente cómo funciona una válvula antirretorno y una válvula reguladora de caudal. Dibujar los símbolos correspondientes **(0,5 puntos)**.