

- 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

Se realiza un ensayo Charpy sobre una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado, utilizando un martillo de 30 kg de masa situado a una altura de 1 m. La probeta tiene una entalla en forma de U de 5 mm de profundidad. El valor de la resiliencia obtenida es de 254 J/cm<sup>2</sup>. Se pide:

- a) La energía total absorbida por la probeta al romperse **(1 punto)**.
- b) La altura a la que se eleva el martillo después de la rotura de la probeta **(1 punto)**.
- c) Dibujar el diagrama tensión-deformación ( $\sigma$ - $\epsilon$ ) en un ensayo de tracción, indicando sobre el mismo el límite elástico y la tensión de rotura **(0,5 puntos)**.

#### Ejercicio 2

Un motor consume, en una hora, 6 litros de combustible con un poder calorífico de 43,1 MJ/kg y una densidad de 832 kg/m<sup>3</sup>. Suministra un par de 90 Nm a 3000 rpm. Se pide:

- a) Calcular la cantidad de calor producida por dicho combustible en una hora **(1 punto)**.
- b) Calcular el rendimiento del motor **(1 punto)**.
- c) Explicar la función del intercooler en el sistema de sobrealimentación de un motor **(0,5 puntos)**.

#### Ejercicio 3

En una terraza se ha instalado un toldo con un motor M para extenderlo ( $M = 1$ ) y para recogerlo ( $M = 0$ ). Su funcionamiento depende de tres sensores V, LI y S, que detectan si el viento es excesivo,  $V = 1$ , si llueve,  $LI = 1$ , y si hay sol,  $S = 1$ . El toldo se extiende si llueve y el viento no es excesivo o bien si hay sol. Además, se dispone de un interruptor I que cuando está a "1" el toldo se recoge independientemente del estado de las variables V, LI y S. Se pide:

- a) La tabla de verdad de la función lógica M **(1 punto)**.
- b) Simplificar por Karnaugh la función lógica M e implementarla mediante puertas lógicas **(1 punto)**.
- c) Indicar los tipos de reguladores empleados en sistemas de control de lazo cerrado **(0,5 puntos)**.

#### Ejercicio 4

Se desea diseñar un cilindro de simple efecto que utilice en su funcionamiento un volumen de aire de 900 cm<sup>3</sup> a presión atmosférica. La presión de trabajo debe ser de 800 kPa y la longitud del cilindro de 20 cm. Se estima que las pérdidas por rozamiento y por la resistencia del muelle, ascienden al 16 %. Se pide:

- a) El volumen y diámetro del cilindro **(1 punto)**.
- b) La fuerza neta ejercida por el vástago **(1 punto)**.
- c) Describir cuándo se produce el fenómeno de cavitación **(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 barra de 2,5 cm de diámetro es sometida a una carga de tracción de 30 kN. Se pide

- a) La tensión que soporta la probeta en MPa **(1 punto)**.
- b) El alargamiento unitario de dicha barra si el Módulo de Young (E) es de 120 GPa **(1 punto)**.
- c) Explique brevemente en qué consiste la corrosión en los metales **(0,5 puntos)**.

#### Ejercicio 2

Una máquina frigorífica de Carnot trabaja entre un foco caliente a 30 °C y un foco frío a -10°C, y recibe del exterior un trabajo de 90000 kJ. Se pide:

- a) La eficiencia ( $\epsilon$ ) y el coeficiente de amplificación calorífica ( $\epsilon'$ ) **(1 punto)**.
- b) La cantidad de calor cedida al foco caliente **(1 punto)**.
- c) Dibujar la estructura de una máquina frigorífica y explicar la función de cada elemento **(0,5 puntos)**.

#### Ejercicio 3

Un dispositivo digital cuya salida es Z dispone de tres entradas, a, b y c. Cuando la entrada c vale 1 la salida Z debe ser igual al valor de a, y cuando la entrada c es igual a 0 la salida Z debe ser igual al valor de b. Se pide:

- a) Construir la tabla de verdad y obtener la función de salida Z **(1 punto)**.
- b) Simplificar la función Z mediante Karnaugh e implementarla mediante puertas lógicas **(1 punto)**.
- c) Diferencias entre circuitos digitales en lógica cableada y en lógica programada **(0,5 puntos)**.

#### Ejercicio 4

Se desea bombear glicerina a una velocidad de circulación de 0,5 m/s y una presión de trabajo de 10 MPa. El diámetro de la conducción es de 3 cm. La densidad y viscosidad cinemática de la glicerina a la temperatura de trabajo son 1,26 kg/l y 11 cm<sup>2</sup>/s, respectivamente. Se pide:

- a) El caudal que circula por la tubería expresado en l/min y la potencia absorbida por la bomba suponiendo un rendimiento del 85 % **(1 punto)**.
- b) Determinar el régimen de circulación de la glicerina **(1 punto)**.
- c) Ordenar de menor a mayor las velocidades y las presiones en las secciones circulares 1, 2 y 3 de la tubería horizontal mostrada en la figura adjunta. Justificar la respuesta **(0,5 puntos)**.

