

- 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

Un metal tiene un módulo de elasticidad de 100 GPa y un límite elástico de 220 MPa. A una probeta de este material, de 12 mm<sup>2</sup> de sección y 80 cm de longitud se le aplica una fuerza de tracción de 1500 N. Se pide:

- a) La deformación unitaria en estas condiciones. ¿Recuperará la barra su longitud primitiva si se elimina la carga? Justificar la respuesta **(1 punto)**.
- b) El diámetro mínimo que debe tener una barra de este material para que al ser sometida a una carga de 75 kN no experimente deformación permanente **(1 punto)**.
- c) Enumerar al menos tres diferencias entre los ensayos de dureza Brinell y Vickers **(0,5 puntos)**.

#### Ejercicio 2

El motor de 4 tiempos de una motocicleta de 1000 cc tiene 4 cilindros en línea, suministra una potencia máxima de 130 kW a 12000 rpm y un par máximo de 110 Nm a 8500 rpm. La relación de compresión es de 12:1 y la carrera de 55 mm. Se pide:

- a) Calcular el diámetro y el volumen de la cámara de combustión de cada cilindro **(1 punto)**.
- b) Calcular la potencia a par máximo y el par a potencia máxima **(1 punto)**.
- c) Definir la eficiencia de una bomba de calor y dibujar el diagrama termodinámico de la bomba **(0,5 puntos)**.

#### Ejercicio 3

El motor de una máquina de corte industrial se mueve mediante la activación de dos señales digitales de salida,  $D$  (derecha) o  $I$  (izquierda). Estas señales dependen de tres variables,  $f$  (avance),  $r$  (retroceso) y  $a$  (automático), con la siguiente lógica de control: estando  $a$  desactivada, si sólo  $f$  está activada hace que el motor gire a derechas, si sólo  $r$  está activada hace que gire a izquierdas, con  $f$  y  $r$  activadas simultáneamente el motor está parado. Estando  $f$  y  $r$  desactivadas, si  $a$  está activada el motor gira a derechas y si  $a$  está desactivada el motor gira a izquierdas. En cualquier otro caso el motor queda en reposo. Se pide:

- a) Obtener las funciones lógicas  $D(f, r, a)$  e  $I(f, r, a)$  **(1 punto)**.
- b) Simplificar las funciones obtenida en el apartado a) utilizando el método de las tablas de Karnaugh **(1 punto)**.
- c) ¿Qué ventajas tiene en la práctica la simplificación de funciones lógicas? **(0,5 puntos)**.

#### Ejercicio 4

Un líquido no viscoso de densidad 0,9 g/cm<sup>3</sup> circula a través de una tubería horizontal con un caudal de 2 l/s. La tubería tiene dos secciones transversales diferentes: la ancha tiene un diámetro  $D_1$  de 10 cm y la estrecha un diámetro  $D_2$ . Las presiones son 30 kp/cm<sup>2</sup> en el tramo ancho y 6 kp/cm<sup>2</sup> en el tramo estrecho. Se pide:

- a) La velocidad en los dos tramos de la tubería, en m/s **(1 punto)**.
- b) La sección transversal del tramo de menor diámetro **(1 punto)**.
- c) Explique en qué consiste el efecto Venturi **(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

Tras un ensayo de dureza Vickers se midió la diagonal de la huella obteniéndose un valor de 0,63 mm. La dureza medida fue de 140 kp/mm<sup>2</sup>. Se pide:

- a) La carga (en Newtons) utilizada en el ensayo (1 punto).
- b) La diagonal de la huella para una probeta del mismo material si la carga aplicada fuese de 50 kp (1 punto).
- c) Exponer la diferencia entre oxidación y corrosión en metales (0,5 puntos).

#### Ejercicio 2

La potencia del motor del compresor de una máquina frigorífica es 100 W. La temperatura en el interior es -19 °C y la del exterior, 24 °C. Suponiendo que funciona 10 horas diarias y que su eficiencia es el 60% de la ideal, se pide:

- a) Calcular el calor que extrae de su interior diariamente (1 punto).
- b) Calcular el calor que cede al exterior diariamente (1 punto).
- c) En una máquina frigorífica, ¿Qué relación existe entre la eficiencia ( $\epsilon$ ) y el coeficiente de amplificación calorífica ( $\epsilon'$ )? (0,5 puntos).

#### Ejercicio 3

En invierno se desea mantener la temperatura de un aula-taller de Tecnología a 21°C. Para ello, se dispone de una bomba de calor y tres sensores ( $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ), que proporcionan a su salida un "0" lógico si la temperatura es igual o mayor de 21°C y un "1" lógico si está por debajo. El sistema digital pone en marcha la bomba de calor si dos o más sensores detectan que la temperatura está por debajo de los 21 °C deseados. Se pide:

- a) Expresar el funcionamiento de la bomba de calor mediante su tabla de verdad y su expresión lógica (1 punto).
- b) Simplificar la función anterior mediante Karnaugh e implementar con puertas básicas de dos entradas el resultado obtenido (1 punto).
- c) Explicar el funcionamiento de un transductor de temperatura tipo NTC (0,5 puntos).

#### Ejercicio 4

Un cilindro de doble efecto de 10 cm de carrera, cuyos émbolo y vástago tienen 8 cm y 2 cm de diámetro, respectivamente, se conecta a una red de aire a una presión de 10 kp/cm<sup>2</sup>, siendo el rozamiento despreciable. Se pide:

- a) La fuerza ejercida por el vástago en la carrera de avance (1 punto).
- b) La fuerza ejercida por el vástago en la carrera de retorno (1 punto).
- c) Concepto de frigoría (0,5 puntos).