

- 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 pidan 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 Vickers se aplica al penetrador una carga de 200 kp, provocando una huella de 1,25 mm de diagonal sobre la probeta. Tras realizar un tratamiento térmico a la misma, se observa que al aplicar la misma carga la diagonal de la huella se duplica respecto a la del primer ensayo.

- a) Obtenga la dureza Vickers normalizada de la probeta antes del tratamiento **(1 punto)**.
- b) Obtenga la dureza Vickers normalizada de la probeta después del tratamiento térmico **(1 punto)**.
- c) Describa brevemente los procesos de oxidación y corrosión en metales **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 2.-** Una máquina frigorífica trabaja entre dos focos de calor que están a 4°C y a 28°C. El rendimiento de la máquina es un tercio del rendimiento ideal. La máquina cede al exterior una energía de 2500 J.

- a) Calcule la energía extraída del foco frío **(1 punto)**.
- b) Obtenga el trabajo desarrollado por el compresor **(1 punto)**.
- c) Razone por qué el rendimiento de un motor térmico siempre es menor que la unidad y, sin embargo, en una bomba de calor la eficiencia siempre es mayor de la unidad **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 3.-** Una máquina envasadora de tomates tiene cuatro sensores (P, D, C, M) y dos salidas (E, I). El primer sensor se activa (P = "1") si el peso es el adecuado, el segundo se activa (D = "1") si el diámetro es el correcto, el tercero se activa (C = "1") si el color es apropiado y el cuarto se activa (M = "1") si tiene alguna mancha o defecto. El tomate será envasado (E = "1") cuando el peso o el diámetro sean adecuados y no tenga defectos o manchas. El producto se enviará al extranjero (I = "1") si además de las condiciones anteriores el color (C) es el adecuado.

- a) Obtenga la tabla de verdad para las funciones lógicas (E, I) **(1 punto)**.
- b) Simplifique las funciones (E, I) por Karnaugh y represente los circuitos con puertas lógicas **(1 punto)**.
- c) Respecto de un sistema de control, defina el concepto de perturbación e indique las posibles causas que la pueden producir **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 4.-** Un cilindro de simple efecto que trabaja a una presión de 250 kg/cm<sup>2</sup> con un rendimiento del 85%, tiene las siguientes características: diámetro 6 cm, diámetro del vástago 3 cm y carrera 18 cm. El vástago se mueve a razón de 5 ciclos por minuto y la fuerza del muelle es un 6% de la fuerza teórica.

- a) Calcule la fuerza efectiva de avance del vástago **(1 punto)**.
- b) Calcule el consumo de aire en las condiciones de trabajo expresado en m<sup>3</sup>/s **(1 punto)**.
- c) Defina el concepto de viscosidad de un fluido e indique sus tipos y unidades **(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 pidan 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.-** En un ensayo de impacto se utiliza una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado con una entalla en forma de "V" de 2 mm de profundidad. Durante la prueba, el péndulo de 40 kg de masa cae desde 1 m de altura alcanzando 70 cm tras la rotura.

- a) Calcule la energía absorbida por la probeta en el choque **(1 punto)**.
- b) Determine la resiliencia del material **(1 punto)**.
- c) Explique en qué consiste el fenómeno de la fluencia en los aceros **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 2.-** Un motor de cuatro tiempos que utiliza gasolina como combustible, desarrolla una potencia de 65 kW, proporciona un par de 126,3 Nm y tiene un rendimiento del 35%. El poder calorífico del combustible es 41500 kJ/kg y su densidad 0,85 kg/dm<sup>3</sup>.

- a) Calcule el régimen de giro del motor en esas condiciones **(1 punto)**.
- b) Calcule los litros de combustible que consume el motor cada hora **(1 punto)**.
- c) Explique de qué manera influyen el coeficiente adiabático y la relación de compresión en el rendimiento de un motor de ciclo Otto **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 3.-** La apertura de la compuerta de un depósito está controlada por 3 variables binarias  $V_1$ ,  $V_2$  y  $V_3$ . Para que la compuerta se abra ( $A = "1"$ ) debe cumplirse la siguiente función lógica:

$$A = \bar{V}_1 \bar{V}_2 \bar{V}_3 + \bar{V}_1 V_2 \bar{V}_3 + \bar{V}_1 \bar{V}_2 V_3 + V_1 \bar{V}_2 V_3 + V_1 \bar{V}_2 \bar{V}_3$$

- a) Obtenga la tabla de verdad y simplifique la función lógica aplicando el método de Karnaugh **(1 punto)**.
- b) Diseñe el circuito lógico de la función simplificada utilizando puertas NAND de 2 entradas **(1 punto)**.
- c) Describa el principio de funcionamiento de un termistor PTC **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 4.-** Un grupo de presión bombea agua por una tubería horizontal de 30 mm de diámetro con una velocidad de 4 m/s.

- a) Calcule el caudal de agua en litros por minuto **(1 punto)**.
- b) Determine la velocidad en un estrechamiento de la tubería cuyo diámetro es 20 mm **(1 punto)**.
- c) Nombre los componentes de la unidad de mantenimiento de una instalación neumática **(0,5 puntos)**.