

- 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 aplicada una carga de 3000 kp durante 15 s. El diámetro de la bola utilizada es de 10 mm. El diámetro de la huella producida es de 4,5 mm. Se pide:

- a) El valor de la dureza Brinell (HB). **(1 punto)**
- b) El diámetro de la huella si se ensaya sobre el mismo material, con una bola de 5 mm de diámetro y con una carga de 750 kp. **(1 punto)**
- c) Explicar cómo se puede proteger un depósito de acero enterrado mediante protección catódica. **(0,5 puntos)**

**Ejercicio 2.-** La temperatura del congelador de un frigorífico que funciona siguiendo el ciclo ideal de Carnot es  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , y absorbe calor de los alimentos de su interior a un ritmo de 1200 kJ/h. La temperatura ambiente del lugar donde está situado el frigorífico es de  $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Se pide:

- a) Calcular la potencia mínima que debe tener el motor que acciona el compresor. **(1 punto)**
- b) Si la eficiencia del ciclo fuese del 40 % de la ideal ¿cuál sería la potencia mínima necesaria? **(1 punto)**
- c) Explicar en cuál de los tiempos de un motor de explosión 4T se produce trabajo. **(0,5 puntos)**

**Ejercicio 3.-** Un sistema de calidad dispone de 3 sensores que verifican que el largo (L), el alto (A) y el peso (P) de una pieza son los adecuados. El valor bajo (0) de estos sensores corresponde con un valor correcto de la medición. Todas las piezas con el largo, el alto y el peso incorrectos serán rechazadas y expulsadas por un cilindro neumático (C). Cuando una pieza tenga uno o dos valores incorrectos será rechazada, excepto que un operario presione un pulsador (M), en cuyo caso la pieza será aceptada. Se pide:

- a) Tabla de verdad y función lógica del funcionamiento del cilindro (C). **(1 punto)**
- b) Simplificar la función lógica anterior mediante Karnaugh e implementar el resultado obtenido con puertas básicas de dos entradas. **(1 punto)**
- c) Explicar qué es un termistor y para qué se utiliza. **(0,5 puntos)**

**Ejercicio 4.-** Por una tubería horizontal de 5 cm de diámetro circula un líquido de densidad  $1,15\text{ g/cm}^3$  a una velocidad de 8 cm/s, registrándose una presión manométrica de  $1,5\text{ kp/cm}^2$ . La tubería se estrecha hasta tener 2 cm de diámetro. Se pide:

- a) Hacer un dibujo representativo de la situación considerada y calcular el caudal en unidades del S.I. **(1 punto)**
- b) Determinar la velocidad y la presión absoluta en la sección estrecha de la tubería en unidades del S.I. si la presión atmosférica es de  $10^5\text{ Pa}$  **(1 punto)**
- c) Explicar el fenómeno de la 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.-** Se realiza un ensayo Charpy dejando caer una maza de 22 kg de masa desde una altura de 1 m sobre una probeta de sección cuadrada de 10 mm de lado que presenta una entalla en V de 2 mm de profundidad. Después de romperla, el martillo se eleva hasta una altura de 67 cm. Se pide:

- a) Hacer un esquema del ensayo y calcular la energía absorbida por la probeta al romperse. **(1 punto)**
- b) Calcular la resiliencia del material y la velocidad que alcanza la maza en el momento del impacto. **(1 punto)**
- c) Describir el ensayo Rockwell ¿Qué tipos de penetradores se utilizan en este ensayo? **(0,5 puntos)**

**Ejercicio 2.-** Un motor Otto de 1200 cm<sup>3</sup> de cilindrada total, 4 cilindros y 4T, tiene una relación de compresión de 8:1, una carrera de 90 mm y suministra una potencia útil de 75 kW. Si el coeficiente adiabático de la mezcla es  $\gamma = 1,4$ . Se pide:

- a) Calcular el diámetro de los cilindros y el rendimiento del motor. **(1 punto)**
- b) Calcular la energía total obtenida del combustible y la energía perdida en el motor en una hora. **(1 punto)**
- c) Dibujar el diagrama PV teórico de un motor de ciclo Diesel indicando el sentido del recorrido del mismo. Explicar brevemente cada una de las transformaciones. **(0,5 puntos)**

**Ejercicio 3.-** El sistema de climatización de un local cuenta con un ventilador de techo (V) y un aparato de aire acondicionado (A), junto con tres sensores de temperatura (T1, T2 y T3) que se activan si la temperatura alcanza 25 °C, 30 °C y 35 °C, respectivamente. El sistema está programado de forma que si la temperatura del local es menor de 25 °C no funcione ni el ventilador ni el aparato de aire acondicionado. Cuando la temperatura alcanza los 25 °C y es menor de 30 °C solo funciona V. Si la temperatura alcanza los 30 °C y es inferior a 35 °C funciona solamente A y si se alcanzan los 35 °C funcionan tanto V como A. Se pide:

- a) Obtener la tabla de verdad y las funciones lógicas V y A. **(1 punto)**
- b) Simplificar por Karnaugh las funciones lógicas V y A y obtener un circuito que realice ambas funciones mediante puertas lógicas. **(1 punto)**
- c) Transductores de temperatura. Tipos y características **(0,5 puntos)**

**Ejercicio 4.-** Un cilindro neumático de doble efecto tiene las siguientes características: presión de trabajo  $8 \cdot 10^5$  N/m<sup>2</sup>, diámetro del cilindro 60 mm, diámetro del vástago 20 mm y pérdidas por rozamiento 4 % de la fuerza teórica. Se pide:

- a) Calcular la fuerza que ejerce el vástago en el avance. **(1 punto)**
- b) Calcular la fuerza que ejerce el vástago en el retroceso. **(1 punto)**
- c) Definir la viscosidad cinemática e indicar en qué unidades se mide. **(0,5 puntos)**