

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - El alumno elegirá una única opción de las dos propuestas, indicando la opción elegida.
 - Puede alterarse el orden de los ejercicios y no es necesario copiar los enunciados.
 - No se permite el uso de calculadoras programables, gráficas o con capacidad para transmitir datos.
 - Las respuestas deberán estar suficientemente justificadas y los resultados se expresarán en unidades del S.I., salvo que se pida en otras unidades.
 - Cada uno de los cuatro ejercicios se puntuará con un máximo de 2,5 puntos.
 - Dentro de un mismo ejercicio, cada apartado podrá tener el valor máximo que se especifica.

Opción A

Ejercicio 1.- Dos metales A y B solidifican a 1000 °C y 500 °C respectivamente y presentan solubilidad total tanto en estado sólido como líquido. Una aleación de 30 % de B es totalmente líquida por encima de 850 °C y sólida por debajo de 650 °C. Se pide:

- Dibujar el diagrama de equilibrio indicando las fases presentes en cada región. Dibujar la curva de enfriamiento para una aleación de 30 % de B (**1 punto**).
- Se dispone de 5 kg una aleación de 30 % de B a 750 °C. La concentración en la línea de líquidus es de 42 % de B y en la de sólidos de 10 % de B. Determinar la masa de sólido y líquido de la aleación a esa temperatura (**1 punto**).
- Describir el principio de funcionamiento de un transductor de presión piezoeléctrico. Indicar algunos ejemplos de su utilización (**0,5 puntos**).

Ejercicio 2.- Un motor de dos cilindros y 4T tiene un diámetro de cilindros de 80 mm y 75 mm de carrera. La relación de compresión es 11:1 y proporciona una potencia máxima de 40 kW a 7500 rpm y un par máximo de 70 Nm a 4700 rpm. Se pide:

- Calcular la cilindrada total y el volumen de la cámara de combustión (**1 punto**).
- Calcular la potencia a par máximo y el par a potencia máxima (**1 punto**).
- Dibujar el ciclo termodinámico de Carnot y describir las transformaciones que tienen lugar en él (**0,5 puntos**).

Ejercicio 3.- Dada la siguiente tabla de verdad, se pide:

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| C | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| D | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| F | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | X | X | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | X | 1 | X |

Nota: X= estado indiferente

- Obtener la expresión de la función F más simplificada posible (**1 punto**).
- Diseñar el circuito con puertas lógicas de la función F simplificada (**1 punto**).
- Indicar cuándo un sistema de control es estable (**0,5 puntos**).

Ejercicio 4.- Por una tubería horizontal de 20 mm de diámetro circula un líquido a una velocidad de 3 m/s. Se pide:

- Calcular el caudal en dm³/min (**1 punto**).
- Calcular la velocidad del líquido en otra sección de la misma tubería de 1 cm de diámetro (**1 punto**).
- Diferencias entre sistemas neumáticos e hidráulicos (**0,5 puntos**).

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - El alumno elegirá una única opción de las dos propuestas, indicando la opción elegida.
 - Puede alterarse el orden de los ejercicios y no es necesario copiar los enunciados.
 - No se permite el uso de calculadoras programables, gráficas o con capacidad para transmitir datos.
 - Las respuestas deberán estar suficientemente justificadas y los resultados se expresarán en unidades del S.I., salvo que se pida en otras unidades.
 - Cada uno de los cuatro ejercicios se puntuará con un máximo de 2,5 puntos.
 - Dentro de un mismo ejercicio, cada apartado podrá tener el valor máximo que se especifica.

Opción B

Ejercicio 1.- Un latón tiene un módulo de elasticidad de 120 GPa y un límite elástico de 250 MPa. A una varilla de este material de sección 10 mm^2 y 100 cm de longitud, se le aplica una carga de 1500 N. Se pide:

- Determinar si la varilla recuperará su longitud inicial cuando se elimine la carga **(1 punto)**.
- Calcular el alargamiento unitario en estas condiciones **(1 punto)**.
- Explicar en qué consiste un ensayo de resiliencia (ensayo Charpy). ¿Cuáles son las dimensiones de las probetas normalizadas utilizadas en este tipo de ensayo? **(0,5 puntos)**.

Ejercicio 2.- Un motor que funciona siguiendo un ciclo ideal de Carnot, proporciona un trabajo de 1500 J por ciclo cuando absorbe calor de un foco caliente a 460 °C , y cede calor a un foco frío a 15 °C . Se pide:

- Calcular el calor absorbido y cedido por el motor **(1 punto)**.
- Calcular el consumo por ciclo, de un combustible de 41000 kJ/kg de poder calorífico **(1 punto)**.
- Dibujar el ciclo ideal de Carnot analizando cada una de sus transformaciones **(0,5 puntos)**.

Ejercicio 3.- La junta directiva de un equipo deportivo está formada por un presidente "a" y tres vocales "b", "c" y "d". En una votación ningún miembro de la junta puede abstenerse y las decisiones se toman por mayoría simple. En caso de empate decide el voto del presidente. Diseñe un sistema digital que automatice el proceso de votación, y emita el resultado de la misma "V" (Voto favorable "1" y desfavorable "0"). Se pide:

- Obtener la tabla de verdad para "V" y su función lógica **(1 punto)**.
- Simplificar por Karnaugh y obtener el circuito lógico con el menor número posible de puertas **(1 punto)**.
- Diferencias entre circuito lógico combinacional y circuito lógico secuencial **(0,5 puntos)**.

Ejercicio 4.- Se dispone de un cilindro de doble efecto que trabaja a una presión de $5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. El vástago tiene 28 mm de diámetro y el rendimiento es del 85 %. Se pide:

- Calcular el diámetro del cilindro para obtener una fuerza efectiva de avance de 8435 N **(1 punto)**.
- Calcular la fuerza efectiva en el retroceso **(1 punto)**.
- Representar simbólicamente las siguientes válvulas: Válvula 3/2 normalmente cerrada, accionada por rodillo y retorno por muelle; válvula 4/2 accionada mediante pulsador y retorno por muelle **(0,5 punto)**.