

- 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.-** Sabiendo que la composición de la perlita del acero es de 0,8 %C, que la composición de la ferrita a la temperatura eutectoide es de 0,02 %C y la composición de la cementita es de 6,67 %C, se pide:

- a) Determinar el porcentaje en masa de ferrita y cementita que tiene la perlita a la temperatura eutectoide **(1 punto)**.
- b) Determinar el porcentaje de ferrita y de perlita de un acero de 0,25 %C, a la temperatura eutectoide **(1 punto)**.
- c) Diferencias entre los ensayos Brinell y Vickers **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 2.-** Una máquina térmica funciona según el ciclo de Carnot entre las temperaturas de 29 °C y 330 °C, y absorbe del foco caliente  $220 \cdot 10^3$  kcal/h. Se pide:

- a) Calcular el rendimiento del ciclo **(1 punto)**.
- b) Calcular el caudal de agua de refrigeración, si el agua entra a 12 °C y sale a 35 °C, sabiendo que la densidad del agua es 1000 kg/m<sup>3</sup> y su calor específico es de 1 cal/g °C **(1 punto)**.
- c) Definir el concepto de rendimiento de una máquina térmica y razonar por qué debe ser siempre inferior a la unidad **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 3.-** La lógica de control de un sistema automático digital requiere que se cumpla la tabla de verdad adjunta. Se pide:

- a) Obtener la función booleana F(a, b, c) simplificada **(1 punto)**.
- b) Dibujar el circuito electrónico digital de la función del apartado anterior utilizando puertas lógicas **(1 punto)**.
- c) En un sistema de control, ¿qué es la función de transferencia? **(0,5 puntos)**.

a	b	c	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

**Ejercicio 4.-** Un líquido no viscoso, de densidad 900 kg/m<sup>3</sup> circula por una tubería horizontal con un caudal de 2 L/s. La tubería tiene dos secciones transversales. Una de 10 cm de diámetro y otra más estrecha de diámetro desconocido. La presión es de 30 kp/cm<sup>2</sup> en el tramo de 10 cm de diámetro y de 6 kp/cm<sup>2</sup> en el tramo más estrecho. Se pide:

- a) Calcular la velocidad en los dos tramos de la tubería **(1 punto)**.
- b) Calcular la sección transversal del tramo de menor diámetro **(1 punto)**.
- c) Expresión de la potencia hidráulica y unidades en que se mide **(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 de resiliencia (Charpy) dejando caer una maza de 22 kg desde una altura de 1 m sobre una probeta. La probeta es de sección cuadrada de 10 mm de lado y presenta una entalla de 2 mm de profundidad. Después de romperla, el martillo se eleva hasta una altura de 67 cm. Se pide:

- a) Dibujar un esquema del ensayo propuesto. Calcular la energía absorbida por la probeta al romper **(1 punto)**.
- b) Calcular la resiliencia y la velocidad que alcanza la maza en el momento del impacto **(1 punto)**.
- c) ¿Cuál es la diferencia entre los ensayos dinámicos y estáticos? **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 2.-** Un climatizador trabaja entre  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , con una eficiencia del 45 % del ciclo ideal. Si el calor absorbido del foco frío es 1500 J, se pide:

- a) Calcular la eficiencia real trabajando como máquina frigorífica y como bomba de calor **(1 punto)**.
- b) Considerando que trabaja como máquina frigorífica, calcular el calor cedido al foco caliente y el trabajo ejercido por el compresor sobre el sistema **(1 punto)**.
- c) Explicar cómo se cumple el principio de conservación de la energía en una máquina térmica y en una máquina frigorífica **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 3.-** La trituradora de un vertedero utiliza una cinta transportadora automatizada para seleccionar residuos según su peso, altura y si es metálico o no. El sistema consta de tres sensores ( $P$  = peso,  $A$  = altura y  $M$  = metal). Un cilindro hidráulico ( $C$ ) se encargará de expulsar de la cinta los residuos que no sean metálicos o los que sobrepasen a la vez los límites de peso y altura. Se pide:

- a) Tabla de verdad para la función " $C$ " **(1 punto)**.
- b) Simplificar por Karnaugh y obtener el circuito digital que controla al cilindro **(1 punto)**.
- c) Transductores de proximidad. Tipos y principios de funcionamiento **(0,5 puntos)**.

**Ejercicio 4.-** Se desea bombear un disolvente orgánico a una velocidad de 20 m/s y una presión de 12 MPa. El diámetro de la conducción es de 1,5 cm. Se pide:

- a) Calcular el caudal que circula por la tubería en  $\text{m}^3/\text{s}$  y en  $\text{L}/\text{min}$  **(1 punto)**.
- b) Calcular la potencia absorbida por la bomba, suponiendo un rendimiento del 80 % **(1 punto)**.
- c) Explicar la diferencia entre régimen laminar y régimen turbulento **(0,5 puntos)**.