

TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II

- Responda en el pliego en blanco a **cuatro** de las cinco preguntas que se proponen. De cada una de las seleccionadas conteste **una única opción**, A o B. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de **2,5 puntos**.
- Agrupaciones de preguntas que sumen más de 10 puntos o no coincidan con las indicadas conllevarán la **anulación** de la(s) última(s) pregunta(s) seleccionada(s) y/o respondida(s).

Pregunta 1. Opción A. Una barra de sección circular de diámetro 10 mm y longitud 100 mm, está sometida a esfuerzos de tracción y se deforma bajo una carga de 30000 N.

Se imponen las condiciones siguientes:

1. La barra no ha de experimentar deformación plástica bajo la carga señalada
 2. Ha de soportar una carga máxima previa a su rotura de 80 kN
- a) A partir de los datos indicados en la tabla y de los cálculos realizados, cuál o cuáles serían los posibles candidatos que cumplan ambas condiciones simultáneamente.

Material	Límite elástico (MPa)	Resistencia a tracción (MPa)	Módulo de Young (GPa)
Acero	448	553	207
Aleación de aluminio	255	321	69
Aleación de titanio	825	1276	95

(1,25 puntos)

- b) Para el material seleccionado en el primer apartado, ¿Cuál será la máxima longitud que puede ser estirada la barra, de forma que al dejar de aplicar el esfuerzo su longitud sea de 100 mm? (1,25 puntos)

Pregunta 1. Opción B.

- a) Calcule la carga a aplicar en la realización de un ensayo de dureza Brinell, si se utiliza un penetrador de bola de 5 mm de diámetro, siendo el tamaño de la huella producida de 1.1 mm de diámetro en un material de dureza HB 200. (1 punto)
- b) ¿Cuál es la constante de ensayo? (0.5 puntos)
- c) ¿Cuál será la profundidad de la huella? (1 punto)

Pregunta 2. Opción A. Un vehículo agrícola utiliza como combustible gasoil de densidad 850 kg/m³ y poder calorífico 42000 kJ/kg siendo su consumo de 14 litros por cada hora de funcionamiento. El motor gira a razón de 2000 rpm con un rendimiento efectivo del 30%.

- a) Calcule la potencia que está proporcionando el motor (1 punto)
- b) Determine el par motor (1 punto)
- c) Calcule el consumo específico expresado en g/kW·h (0.5 puntos)

Pregunta 2. Opción B. Una máquina térmica reversible mantiene la temperatura de una vivienda a 20°C, siendo la temperatura media exterior en verano de 30°C y en invierno de 0°C. Determine:

- a) Eficiencia de la máquina en verano y en invierno (1.25 puntos)
- b) Para el caso más desfavorable del apartado anterior, calcule la potencia requerida por el motor del compresor, si se han de transferir 900 kcal/min desde el foco frío. Suponga una eficiencia del 45% de la ideal de Carnot (1.25 puntos)

Pregunta 3. Opción A. Una máquina neumática dispone de un cilindro de doble efecto con un émbolo de diámetro 70 mm y un vástago de 25 mm de diámetro. La carrera es de 100 mm. La presión de trabajo es de 6 bar. Considerando que no existe rozamiento determine:

- a) Fuerza teórica del avance (0.5 puntos)
- b) Fuerza teórica de retroceso (0.5 puntos)
- c) Considerando los resultados obtenidos en los apartados anteriores, ¿qué fuerza es mayor? ¿a qué es debido? (0.75 puntos)
- d) Consumo de aire en litros, para realizar un ciclo (0.75 puntos)

Pregunta 3. Opción B. Supongamos que queremos diseñar un cilindro de simple efecto para aplicar a los frenos de un coche de juguete. Sabemos que:

1. Volumen de aire necesario: 650 cm³
2. Presión de trabajo: 11 kg/cm²
3. Longitud del cilindro: 25 cm

- a) Datos del cilindro que debemos construir (1.25 puntos)
- b) Fuerzas de avance y retroceso si, tanto las fuerzas de rozamiento como la del muelle suponen un 10% de las fuerzas teóricas. (1.25 puntos)

Pregunta 4. Opción A.

- a) Demuestre mediante tablas de verdad el siguiente teorema del álgebra de Boole:

$$(AB) + (BC) + (\bar{A}C) = (AB) + (\bar{A}C) \quad (0.75 \text{ puntos})$$

- b) Simplifique la función lógica siguiente utilizando las propiedades y teoremas del álgebra de Boole:

$$F = \overline{(A + B) \cdot A \cdot \bar{B} + C}.$$

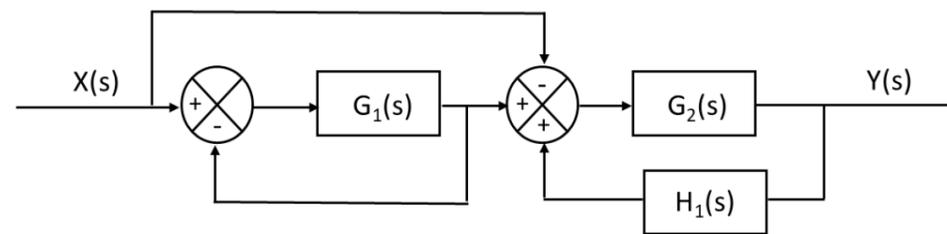
Indique las propiedades y leyes utilizadas. (0.75 puntos)

- c) Obtenga aplicando mapas de Karnaugh la función lógica simplificada de:

$$F = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BC\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BCD + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}BCD \quad (1 \text{ punto})$$

Pregunta 4. Opción B

- a) A partir del diagrama de bloques de un sistema de regulación que se representa en la figura, simplifique el mismo y calcule su función de transferencia. (1.25 puntos)



- b) Analice la estabilidad de un determinado sistema cuyo polinomio característico viene dado por la expresión: es $2s^3 + 3s^2 + 3s + 1 = 0$ (1.25 puntos)

Datos:

Ecuación característica: $a_0s^n + a_1s^{n-1} + \dots + a_{n-1}s + a_n = 0$ siendo

$$b_1 = \frac{a_1a_2 - a_0a_3}{a_1} \quad b_2 = \frac{a_1a_4 - a_0a_5}{a_1} \quad c_1 = \frac{b_1a_3 - a_1b_2}{b_1} \quad c_2 = \frac{b_1a_5 - a_1b_3}{b_1}$$

Pregunta 5. Opción A. En un circuito RL serie, la resistencia R tiene un valor de 10 ohmios y la autoinductancia L 0.02 henrios. La señal sinusoidal de tensión producida por el generador viene definida por la expresión $v(t)=125 \text{ sen } (300 t)$ en voltios. Calcule:

- Dibuje el circuito y calcule la frecuencia y el periodo (0.5 puntos)
- Valor máximo, valor medio y valor eficaz de la tensión (0.5 puntos)
- Intensidad eficaz (0.5 puntos)
- Potencia activa, reactiva y aparente (1 punto)

Pregunta 5. Opción B.

- Convierta el número $(A4D0)_{16}$ al sistema decimal (**0.5 puntos**)
- Convierta el número decimal 654321 al sistema binario (**1 punto**)
- Convierta el número $(3E0A)_{16}$ al sistema binario (**1 punto**)

NOTA: Indique todos los pasos realizados para llegar al resultado, no serán admisibles resultados que no muestren los citados pasos o se indique directamente el resultado obtenido con calculadora