

## TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II

- Responda en el pliego en blanco a **cuatro preguntas** cualesquiera de entre las ocho que se proponen. 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.

**1.1** Al realizar el análisis de fallo de un engranaje se han realizado varias pruebas en el laboratorio para analizar la superficie de fractura. Entre otras, se han realizado ensayos de dureza, observándose diferencias claras en los valores obtenidos en puntos próximos a la zona central y en zonas próximas a la superficie de la probeta. También se ha analizado la composición química de ambas zonas, obteniéndose diferencias significativas en el contenido en carbono al comparar ambas (central y superficial).

El laboratorio que ha realizado el ensayo de dureza indica lo siguiente:

- Dureza en superficie: 765 HV 30/15
- Dureza en núcleo: 180 HB 10/3000/30

A la vista de los resultados anteriores:

- a) Indique el significado de cada término en las expresiones normalizadas de los resultados de dureza que se referencian, así como el/los método/s de ensayo realizados para obtener esos resultados. **(1 punto)**
- b) ¿Por qué se obtienen distintos valores de dureza en zonas próximas a superficie y centro si se trata de una misma pieza? ¿Cuál es su objetivo? **(0.5 puntos)**

**1.2** Calcule la carga, expresada en kN, que ha sido aplicada en un ensayo Vickers, si después de un tiempo de aplicación de 20 s la medida de la huella producida en la probeta es  $d = 0.32$  mm, siendo la dureza obtenida  $543 \text{ kp/mm}^2$ . **(1 punto)**

### Pregunta 2.

Uno de los medios más utilizados para transportar y aplicar el agua ante un incendio es el vehículo autobomba. Un vehículo de este tipo está suministrando  $400 \text{ l/min}$  a una presión de  $7.5 \text{ atm}$  a una manguera de  $45 \text{ mm}$  de diámetro, dotada de una boquilla en su extremo, siendo el diámetro de la boquilla de  $20 \text{ mm}$ . El operario que utiliza la manguera se encuentra a  $25 \text{ m}$  de altura sobre el vehículo. Determine:

- a) velocidad del agua en el interior de la manguera. **(0.5 puntos)**
- b) velocidad del agua a la salida de la boquilla. **(1 punto)**
- c) presión con la que llega el agua a la boquilla. **(1 punto)**

Datos:  $P_{\text{atm}} = 1.01 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ ,  $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

### Pregunta 3.

En una revista de automoción se indican los siguientes datos suministrados por el fabricante para un determinado vehículo:

- Nº cilindros: 4.
- Diámetro de cada cilindro:  $85 \text{ mm}$ .
- Carrera del pistón:  $90 \text{ mm}$ .
- Relación de compresión (volumétrica)  $12:1$ .
- Potencia útil del motor:  $100 \text{ kW}$ .
- Capacidad del depósito de combustible:  $65 \text{ litros}$ .
- Consumo específico:  $200 \text{ g/kWh}$ .

Determine:

- a) Cilindrada del motor. **(0.75 puntos)**
- b) Volumen de la cámara de combustión de cada cilindro. **(0.75 puntos)**
- c) Par motor cuando gira a  $4000 \text{ rpm}$ . **(0.5 puntos)**
- d) Distancia que puede recorrer circulando a una velocidad constante de  $120 \text{ km/h}$  siendo la densidad del combustible de  $0.8 \text{ kg/l}$ . **(0.5 puntos)**

### Pregunta 4.

Una herramienta utiliza un cilindro neumático de simple efecto. Los diámetros del émbolo y del vástago son  $60$  y  $20 \text{ mm}$  respectivamente. El desplazamiento del vástago es de  $90 \text{ mm}$ . La presión de trabajo es  $8 \text{ kp/cm}^2$ . La fuerza del muelle es de  $100 \text{ N}$ .

- a) Calcule la fuerza teórica y real que ejerce el cilindro, si el rendimiento es del  $90 \%$ . **(0.75 puntos)**
- b) ¿Qué trabajo efectivo realizará el cilindro? **(0.5 puntos)**
- c) Calcule las mismas fuerzas del apartado anterior, si el cilindro fuese de doble efecto. **(0.5 puntos)**
- d) ¿Cuál será el consumo de aire (en  $\text{l/min}$ ) en el caso del cilindro de doble efecto si se realizasen  $20$  carreras/min? **(0.75 puntos)**

**Pregunta 5.**

Por un circuito capacitivo RLC en serie circula una intensidad eficaz de 0.25 A siendo las diferencias de potencial en la resistencia y en la bobina idénticas.

Datos:  $V= 220$  V eficaces;  $R= 250 \Omega$ ;  $L= 50$  mH

NOTA: Tómese para todo el problema como origen de fases la tensión del generador.

Determine:

- La frecuencia. **(0.5 puntos)**
- La capacidad del condensador. **(0.5 puntos)**
- Tensiones eficaces en los diferentes componentes pasivos y desfase entre tensión e intensidad. **(0.5 puntos)**
- Potencia suministrada por el generador. **(0.5 puntos)**
- Frecuencia para la cual  $V_L=V_C$ . **(0.5 puntos)**

**Pregunta 6.**

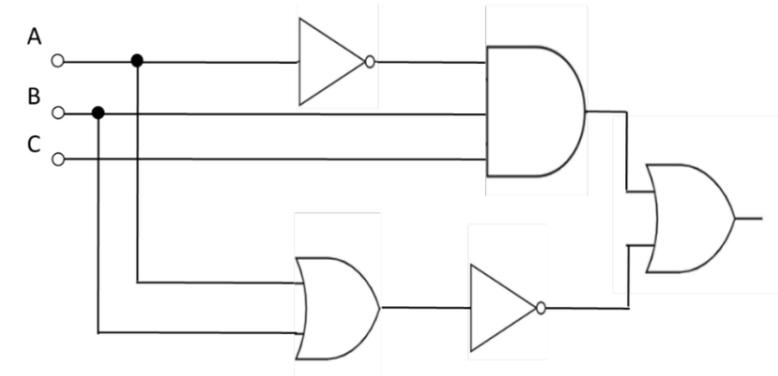
- Convierta el número  $(2D7F)_{16}$  al sistema decimal. **(0.5 puntos)**
- Convierta el número decimal 8672 al sistema binario. **(0.5 puntos)**
- Convierta el número  $(3FA16)_{16}$  al sistema binario. **(0.5 puntos)**
- Convierta el número binario 1111010010110111 al sistema hexadecimal. **(0.5 puntos)**
- Convierta el número binario 111010 al sistema decimal. **(0.5 puntos)**

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 la calculadora.

**Pregunta 7.**

Analice el circuito de puertas lógicas que se presenta a continuación y obtenga:

- La tabla de verdad y la función lógica. **(0.5 puntos)**
- La función lógica simplificada, utilizando el método de Karnaugh. **(1 punto)**
- El circuito implementado con puertas NAND de dos entradas. **(1 punto)**



**Pregunta 8.**

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. **(2.5 puntos)**

