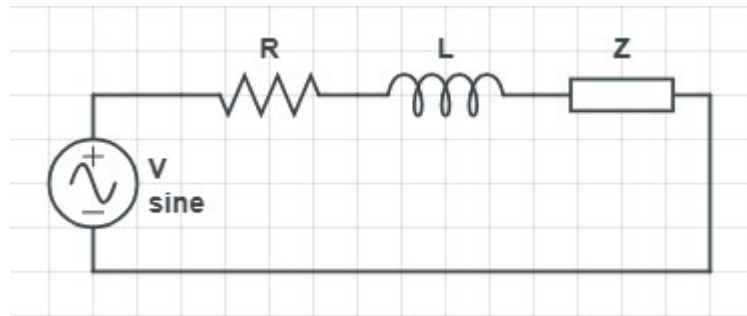


TECNOLOGÍA E INGENIERÍA II

- 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.

Dado el circuito de corriente alterna de la figura:



Datos: $V = 100 \text{ V}$ eficaces; $f = 50 \text{ Hz}$; $R = 10 \Omega$; $L = 2 \text{ mH}$;

Se pide:

- Establezca y justifique** cuál debería de ser el componente pasivo Z (tipo: R, L ó C y valor numérico) para que la potencia activa sea máxima **(1.25 puntos)**
- Calcule las potencias **activa, reactiva y aparente** en ese caso. Triángulo de potencias **(1.25 puntos)**

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

Pregunta 1. Opción B.

- Convierta el número $(3CF7)_{16}$ al **sistema decimal** **(0.5 puntos)**
- Convierta el número $(7BA8F6)_{16}$ al **sistema binario** **(1 punto)**
- Convierta el número decimal 6827 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 la calculadora

Pregunta 2. Opción A.

Para determinar la dureza de un acero se ha realizado un ensayo Brinell con las siguientes características:

Diámetro del penetrador, $D = 10 \text{ mm}$; Tiempo de aplicación de la carga, $t = 30 \text{ segundos}$

Constante de proporcionalidad (acero), $K = 30$; Área de la huella, $d = 10 \text{ mm}^2$

- Calcular la **dureza** del acero **(1 punto)**
- Si se cambia el penetrador a otro con una bola de 5 mm de diámetro, se obtiene una huella de diámetro 1.175 mm ¿Cuál será la **carga a aplicar**? **(0.5 puntos)** ¿Qué valor de **dureza** se obtiene en este caso? **(0.5 puntos)**
- Indique la **expresión normalizada** de dureza en el caso del ensayo descrito en el enunciado cuyo valor de dureza se calcula en el apartado a) **(0.5 puntos)**

Pregunta 2. Opción B.

Una probeta de sección circular de diámetro 10 mm es sometida a un ensayo de tracción. El límite elástico obtenido es de 5000 kg/cm^2 . La longitud inicial es de 200 mm. Por otro lado, se conoce que al aplicar una carga de 30 kN se produce un alargamiento en la probeta de 0.05 cm. A partir de los datos que se indican, calcule:

- Fuerza máxima en newtons que se puede aplicar para que el material no experimente deformación plástica **(1.25 puntos)**
- Calcule el módulo de Young del material **(1.25 puntos)**

una vez conocidas la tensión y la deformación se aplica la ley de Hooke para calcular el módulo de Young:

Pregunta 3. Opción A.

Un ensayo de un motor de automóvil de cuatro cilindros realizado en un banco de pruebas determina que desarrolla una potencia efectiva de 65 CV a 3500 rpm. Sabiendo que la relación de compresión es 11:1, que los cilindros tienen 82 mm de diámetro y que la carrera de los pistones es igual a 85 mm, obténgase:

- Cilindrada** del motor **(0.5 puntos)** y el **volumen** de la cámara de combustión de cada cilindro **(1 punto)**

b) **Rendimiento efectivo** del motor si consume 9 l/h de combustible con poder calorífico de 45000 kJ/kg y densidad 0.75 kg/l **(1 punto)**

Pregunta 3. Opción B.

Un propietario de una vivienda unifamiliar con el fin de reducir la combustión de combustibles fósiles y acceder a subvenciones económicas, se plantea sustituir su sistema tradicional de climatización y la instalación de una bomba de calor. La bomba de calor debería de tener una potencia de 3kW, funcionaría conforme a un ciclo de Carnot con una eficiencia del 60% de la ideal durante un periodo diario de 5 horas. Para la determinación de estos parámetros se han tenido en cuenta las dimensiones del espacio, orientación, zona climática y aislamiento de la vivienda.

Se desea mantener una temperatura de 20 °C siendo la media de temperaturas en verano de 30 °C y en invierno de 10 °C. Calcule:

- a) La **eficiencia** de la máquina tanto en verano como en invierno **(1 punto)**
- b) Cantidad de **calor aportado** al recinto en un **día de invierno** expresado en kilocalorías **(0.75 puntos)**
- c) Cantidad de **calor extraído** del recinto en un **día de verano** expresado en kilocalorías **(0.75 puntos)**

Pregunta 4. Opción A.

Determine los posibles valores que han de tomar los coeficientes a, b y c de la ecuación característica del sistema de control $s^3 + as^2 + bs + c$ para garantizar la estabilidad del mismo. **Razone** el resultado.

Datos:

Ecuación característica: $a_0 s^n + a_1 s^{n-1} + \dots + a_{n-1} s + a_n = 0$ siendo

$$b_1 = \frac{a_1 a_2 - a_0 a_3}{a_1} \quad b_2 = \frac{a_1 a_4 - a_0 a_5}{a_1} \quad c_1 = \frac{b_1 a_3 - a_1 b_2}{b_1}$$

$$c_2 = \frac{b_1 a_5 - a_1 b_3}{b_1}$$

Pregunta 4. Opción B.

Diseñe un circuito lógico combinacional con tres variables de entrada que cumple:

La salida lógica será “1” cuando el valor binario de las variables de entrada sea menor o igual a 2. En cualquier otro caso la salida será “0”. Determine:

- a) La **tabla de verdad** y la **función lógica F** **(0.5 puntos)**

b) La **función** lógica **simplificada** F_s , a partir de la función F del apartado anterior utilizando el **método de Karnaugh** **(1 punto)**

c) A partir de la función lógica simplificada F_s , dibuje el circuito implementado **únicamente** con puertas **NAND** de dos entradas **(1 punto)**

Pregunta 5. Opción A.

Se dispone de una prensa hidráulica con un émbolo de 50 cm de diámetro y otro émbolo con 3 cm de diámetro,

- a) Realice un **esquema gráfico** del problema planteado **(0.75 puntos)**
- b) ¿En qué **principio físico** se basa la prensa hidráulica? **(0.5 puntos)**
- c) ¿Cuál es la fuerza requerida en el **émbolo de menor diámetro** expresada en kN, para levantar 10000 kg soportados sobre una plataforma encima del émbolo de mayor diámetro? **(1.25 puntos)**

Pregunta 5. Opción B.

Se solicita diseñar una máquina estampadora que grave el logo de la empresa en sus productos. La propuesta es desarrollar un circuito neumático que cumpla las siguientes condiciones:

- El accionamiento es manual por parte de un operario mediante un pulsador
- Para evitar accidentes el pulsador no está activo hasta que una mampara aísla la zona de trabajo donde se lleva a cabo la operación de estampado. Cuando la mampara se cierra al accionar el pedal, se activa el compresor y el pulsador del operario ya es funcional
- Para garantizar un trabajo perfecto, el cilindro debe avanzar rápido y retroceder más despacio

- a) Indique el **tipo de cilindro** y **válvulas** utilizadas **(0.75 puntos)**
- b) **Dibuje** el circuito **(0.75 puntos)**
- c) **Explique** el funcionamiento **(0.5 puntos)**
- d) Realice el **diagrama espacio-fase** del proceso y explíquelo **(0.5 puntos)**