

## 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 que 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.

Un motor de explosión tipo Otto tiene un rendimiento del 25%. A un régimen de giro de 3500 rpm, su consumo es de 20 litros por hora de un combustible cuya densidad es  $0.75 \text{ g/cm}^3$  y cuyo calor de combustión (PCI) es 10500 kcal/kg. Determine:

- Las kilocalorías que se convierten cada hora en trabajo y las que se disipan **(1 punto)**
- La potencia que desarrolla el motor expresada en CV (potencia útil) **(0.75 puntos)**
- El par motor útil, expresado en unidades del S.I. **(0.75 puntos)**

### Pregunta 1. Opción B.

Una máquina frigorífica que funciona según un ciclo de Carnot enfría a una velocidad de 800 kJ/h. La temperatura del interior es de  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$  y la temperatura ambiente es de  $21 \text{ }^\circ\text{C}$ .

- Dibuje el esquema de la máquina térmica descrita en el enunciado **(1 punto)**
- Calcule la potencia del motor expresada en vatios si la eficiencia o coeficiente de amplificación calorífica COP de la máquina es del 40% de la ideal de Carnot **(1 punto)**
- ¿Qué incremento o disminución de potencia del motor se alcanzará con la eficiencia considerada en el apartado anterior respecto a una máquina ideal de Carnot? **(0.5 puntos)**

### Pregunta 2. Opción A.

Se diseña una pieza bimetálica para un componente mecánico sometido a desgaste, en la que una de sus caras debe presentar una mayor dureza que la otra. Se realizan distintos ensayos de dureza sobre cada una de las caras de la pieza (superior e inferior).

En la cara inferior se lleva a cabo un ensayo de dureza Brinell. Para ello, se utiliza una bola de acero de diámetro  $D=10 \text{ mm}$ , aplicando una fuerza de 3000 kp durante 20 segundos. Tras el ensayo, se obtiene un diámetro de huella  $d=4 \text{ mm}$ . Constante de ensayo (aceros):  $K=30$

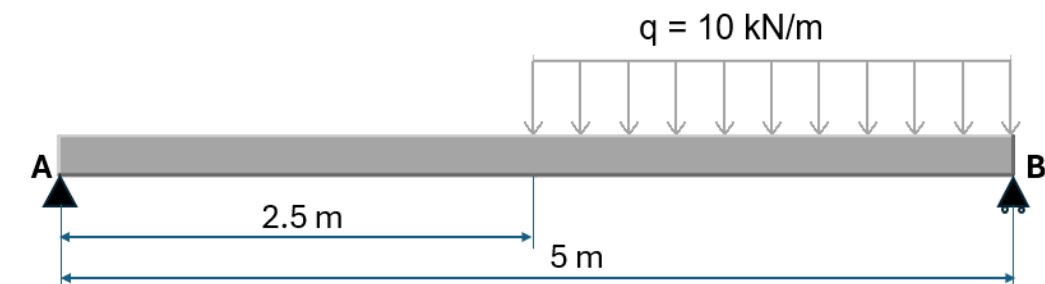
- Calcule el valor de la dureza Brinell del material y expréselo según la norma **(0.75 puntos)**
- Si en lugar de la fuerza de 3000 kp se hubiese aplicado una carga de 1500 kp, determine el diámetro que debería tener la bola utilizada en el ensayo, para obtener el mismo resultado **(0.5 puntos)**

En la cara superior de la pieza se realiza un ensayo de dureza Vickers. En este caso, se aplica una carga de 30 kp durante 20 segundos y se obtiene una huella cuyas diagonales miden 0.27 mm

- Indique el valor de la dureza del material en la escala Vickers de forma normalizada **(0.75 puntos)**
- ¿Cuál de las dos caras debería elegirse como zona de trabajo de la pieza, la zona inferior o la zona superior? Razone su respuesta **(0.5 puntos)**

### Pregunta 2. Opción B.

Dada la viga de la figura:

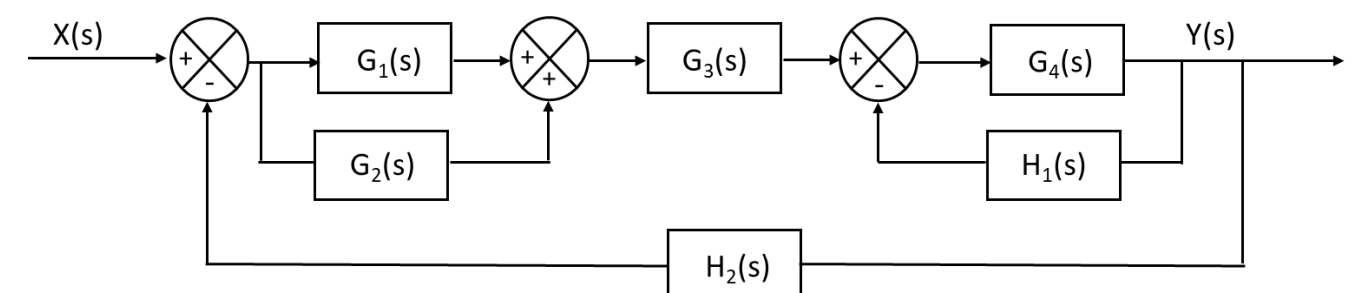


- Indique el tipo de viga y realice el diagrama de cuerpo libre **(0.5 puntos)**
- Calcule las reacciones en los apoyos **(0.5 puntos)**
- Calcule los esfuerzos cortantes y momentos flectores: determine las ecuaciones en cada tramo así como el valor y ubicación del momento flector máximo **(1 punto)**
- Represente los diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores indicando signo y valores **(0.5 puntos)**

Nota: Tome la distancia  $x$  a lo largo de la viga a partir del punto A

### Pregunta 3. Opción A

A partir del diagrama de bloques de un sistema de regulación que se representa en la figura, simplifique el mismo y obtenga su función de transferencia. **(2.5 puntos)**



### Pregunta 3. Opción B.

En un videojuego de aventuras, el personaje principal puede abrir un cofre especial solo si se cumplen ciertas condiciones. El cofre tiene dos mecanismos de seguridad:

- A: llave mágica, con posiciones insertada (posición 1) ó no insertada (posición 0)
- B: runa de activación (símbolo antiguo del alfabeto), iluminada (posición 1) ó apagada (posición 0)

Además, el jugador dispone de un hechizo de apertura forzada C que, cuando se activa (posición 1), abre el cofre sin importar el estado de los mecanismos.

El cofre se abre (salida F = 1) cuando se da alguna de las dos condiciones siguientes:

- falta alguno de los mecanismos de seguridad ó ambos
- el jugador activa el hechizo

Suponer mecanismos activados como “uno” lógico y desactivados como “cero” lógico.

- Construya la tabla de verdad de la función S **(0.5 puntos)**
- Determine la función lógica simplificada a partir del mapa de Karnaugh **(1 punto)**
- Implemente con cualquier tipo de puertas el circuito lógico de la función simplificada **(1 punto)**

### Pregunta 4. Opción A.

En una planta de reciclaje se utiliza un sistema hidráulico formado por tres pistones conectados entre sí mediante un fluido incompresible. Las áreas de las superficies de los pistones son:

- Zona A:  $0.25 \text{ m}^2$       Zona B:  $0.05 \text{ m}^2$       Zona C:  $0.010 \text{ m}^2$

El sistema se utiliza para compactar materiales y mover plataformas internas. Se sabe que, al aplicar una fuerza desconocida  $F_C$  en la zona C, se obtiene una fuerza de 900 N en la zona A. Además, cuando se coloca una carga sobre la zona B, la presión en el sistema alcanza un valor de 45000 Pa.

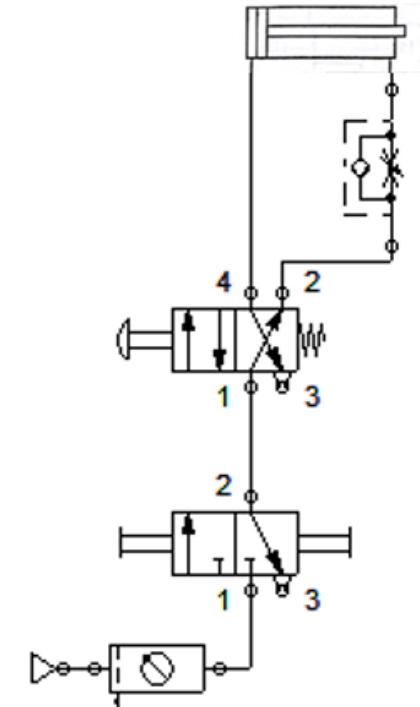
Se pide:

- Determine la fuerza aplicada en la zona C necesaria para que la zona A ejerza una fuerza de 900 N **(0.5 puntos)**
- Calcule la fuerza que soporta la zona B cuando la presión del sistema es de 45000 Pa **(0.5 puntos)**
- Si se desea que la zona C genere una fuerza de 600 N, determine la presión necesaria y explique si esa presión sería suficiente para mover la carga situada en la zona B del apartado anterior **(1 punto)**
- Explique por qué, a pesar de estar conectados por el mismo fluido, los tres pistones pueden realizar funciones distintas dentro de la misma máquina **(0.5 puntos)**

### Pregunta 4. Opción B.

Se desea regular la velocidad de salida del vástago mediante un regulador unidireccional.

- Describa el funcionamiento del circuito **(1 punto)**
- Indique el tipo de válvulas presentes en este circuito **(0.75 puntos)**
- Explique cómo actúa la válvula reguladora de caudal sobre la velocidad de salida del vástago **(0.75 puntos)**



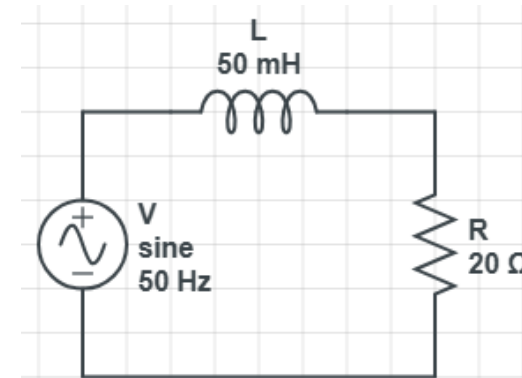
### Pregunta 5. Opción A.

- Convierta el número  $(1010101)_2$  al sistema decimal **(0.5 puntos)**
- Convierta el número  $(460)_{10}$  al sistema binario **(1 punto)**
- Convierta el número  $(11001010010111111000001111100111)_2$  al sistema hexadecimal **(1 punto)**

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

### Pregunta 5. Opción B.

Dado el circuito de corriente alterna de la figura:



Se pide:

- El valor de la impedancia del circuito **(0.5 puntos)**
- La intensidad eficaz que circula por el circuito **(0.5 puntos)**
- La tensión eficaz en los diferentes componentes pasivos **(0.5 puntos)**
- El factor de potencia del circuito **(0.5 puntos)**
- Potencia activa, reactiva y aparente **(0.5 puntos)**

Datos:  $V = 100 \text{ V}$  (eficaces);  $f = 50 \text{ Hz}$ ;  $L = 50 \text{ mH}$ ;  $R = 20 \Omega$

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