



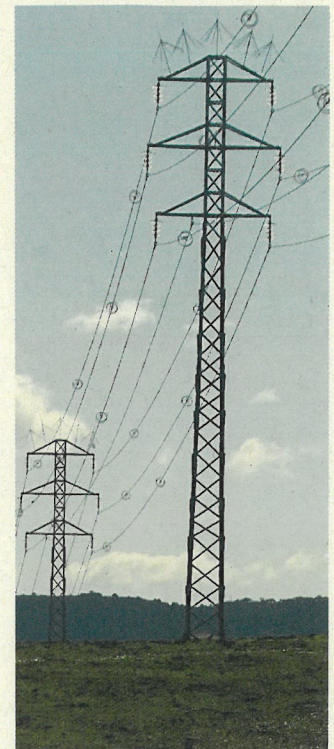
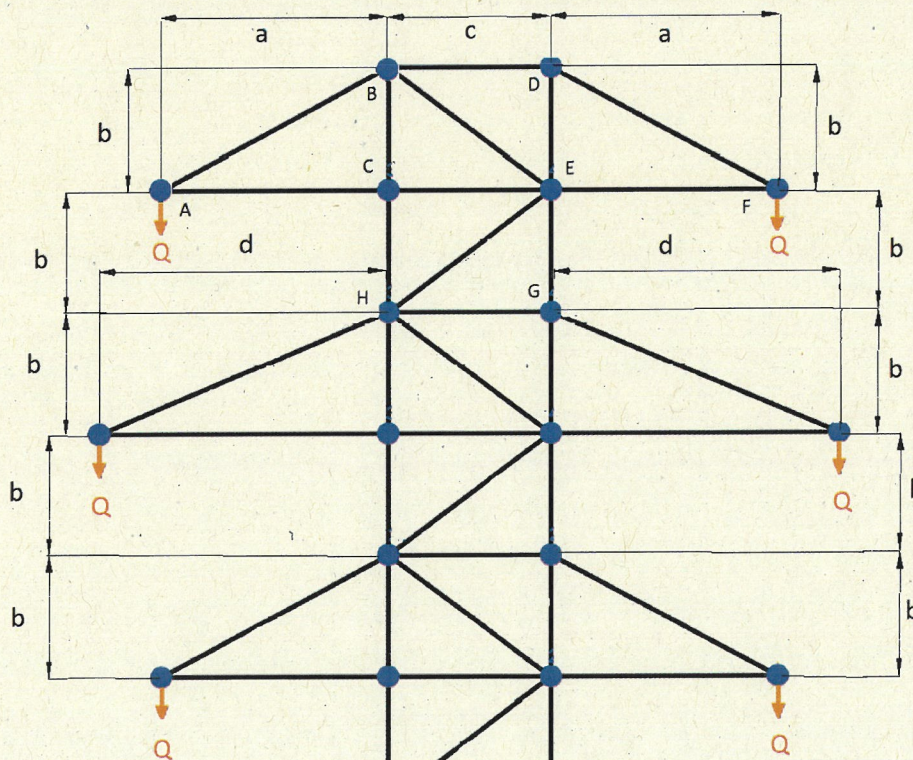
INSTRUCCIONES:

1. El examen consta de 4 preguntas, la primera sin opciones y las tres siguientes con opcionalidad, de valor 2,5 puntos cada una.
2. En las preguntas con opcionalidad el estudiante sólo contestará a una de las dos opciones (a su elección).

PREGUNTA 1 (2,5 puntos)

Una torre eléctrica de alta tensión es una estructura cuya función es ser el soporte de los cables de alta tensión para transportar y distribuir la energía eléctrica. La porción de la armadura (celosía) mostrada en la figura representa, de forma simplificada, la parte superior de una de estas torres de transporte de energía eléctrica en alta tensión. Las cargas mostradas en la figura son debidas al peso de los conductores eléctricos y tienen un valor de $Q=1,2$ kN. Las dimensiones de la torre eléctrica que aparecen en la figura son: $a=2,2$ m; $b=1,2$ m; $c=1,6$ m; $d=2,8$ m.

- a) Determine la fuerza (kN) de los elementos (barras) CH, EG, EH indicando, además, si están en tracción o en compresión (1,5 puntos)
- b) Determine la fuerza (kN) de los elementos (barras) AB y AC indicando, además, si están en tracción o en compresión (1 punto)





PREGUNTA 2 (2,5 puntos)

OPCIÓN 1:

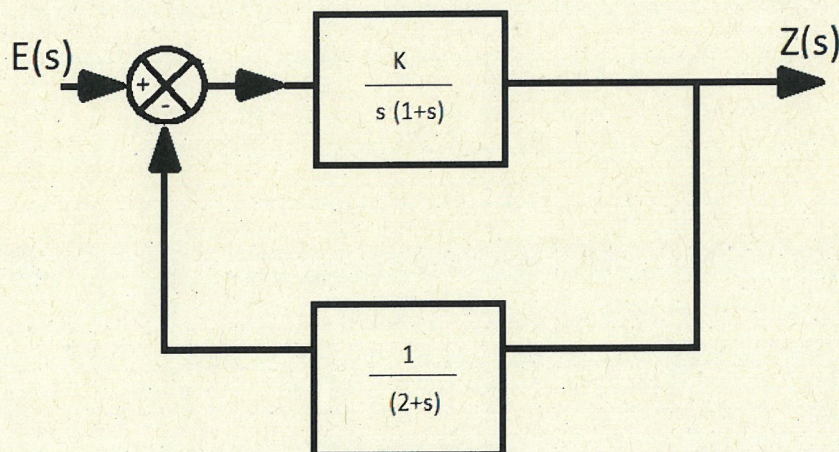
Una barra de acero con módulo de elasticidad de 20×10^4 MPa. y límite elástico de 330 MPa. se somete a una carga de tracción. La barra tiene una sección de 100 mm^2 y una longitud de 400 mm. Calcular:

- La tensión máxima de trabajo si el coeficiente de seguridad es de 3 aplicado sobre el límite de elasticidad. (0,5 puntos)
- La longitud total de la barra cuando se le aplica una carga de 10 kN. (1 punto)
- Si se deja de aplicar la carga el apartado b, ¿la barra volverá a adoptar su forma original? Justifique la respuesta. (1 punto)

OPCIÓN 2:

Dado el diagrama de bloques de la figura, determine:

- La función de transferencia $G(s)=Z(s)/E(s)$ (1,5 puntos)
- Los valores de K para que el sistema sea estable (1 punto)





PREGUNTA 3 (2,5 puntos)

OPCIÓN 1:

El interior de un congelador se mantiene a una temperatura de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ gracias al empleo de una máquina frigorífica de 1,5 kW. de potencia. Sabiendo que la temperatura exterior es de $21\text{ }^{\circ}\text{C}$, calcule:

- a) La eficiencia real de la máquina sabiendo que ésta es el 40 % de la de Carnot. (1,5 puntos)
- b) Calor retirado del interior del congelador por hora. (1 punto)

OPCIÓN 2:

Se tiene un cilindro neumático de doble efecto de 10 cm de diámetro y 30 cm de carrera. La presión de trabajo es de 10 bar y el diámetro del vástago de 3 cm. Considerando la fuerza de rozamiento el 8 % de la fuerza teórica aplicada, calcular:

- a) La fuerza de avance (N). (0,75 puntos)
- b) La fuerza de retroceso (N). (0,75 puntos)
- c) El consumo de aire del cilindro (l/min) en condiciones normales si efectúa 5 ciclos por minuto. (1 punto)

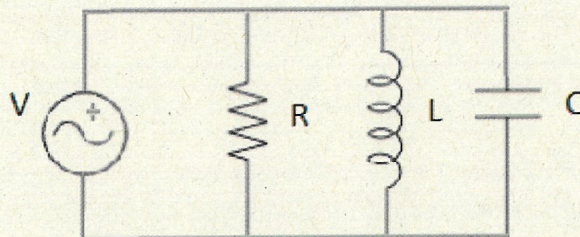
Nota: considerar $1\text{ atm}=1\text{ bar}$



PREGUNTA 4 (2,5 puntos)

OPCIÓN 1:

Se conectan en paralelo una resistencia, una bobina y un condensador, de valores $R=40\ \Omega$, $L=100\text{ mH}$ y $C=200\ \mu\text{F}$ respectivamente, a un generador de corriente alterna de 220 V de tensión eficaz y 50 Hz de frecuencia. Calcule:



- a) La intensidad total del circuito, $\vec{I}$ (A). (1,5 puntos)
- b) La potencia activa consumida por el circuito, P (W) (1 punto).

OPCIÓN 2:

Se tiene una cerradura controlada por un electroimán (relé). La cerradura permanece bloqueada por el émbolo del electroimán cuando no pasa corriente por su bobina (posición de reposo). Cuando se introduzca, mediante tres interruptores de entrada (A, B y C) la combinación de "1" y/o "0" lógicos adecuada, el electroimán se activará y se retirará el émbolo, lo que permitirá el desplazamiento del cerrojo.

Las condiciones de apertura son las siguientes: el electroimán se activará y desbloqueará la cerradura (salida="1") cuando al menos una de las entradas B o C está activada, con la siguiente excepción, la puerta permanecerá bloqueada si la entrada A está activada.

- a) Obtenga la tabla de verdad y la función lógica que desbloquea la cerradura expresada en MINTERMS (suma de productos o primera forma canónica) (1 punto)
- b) Simplifique la función de salida mediante el método de Karnaugh. (0,75 puntos).
- c) Implemente el circuito con puertas lógicas NAND. (0,75 puntos)



CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN:

En la valoración de las preguntas de la prueba se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Las preguntas deben resolverse expresando de forma razonada el proceso seguido en su resolución. Si es necesario, se incluirán: diagramas, esquemas, dibujos, etc., que ayuden a la comprensión de la respuesta dada.
- La mera descripción del planteamiento, sin que se lleve a cabo la resolución de manera efectiva, no es suficiente para obtener una valoración completa de la pregunta.
- Los errores en las operaciones aritméticas elementales se penalizarán con un máximo del 10% del valor del apartado donde se produzcan.
- En las preguntas donde haya que resolver varios apartados y en los que la solución obtenida en uno de ellos sea imprescindible para la resolución del siguiente, se puntuará éste independientemente del resultado anterior, siempre que resulte una resolución de una complejidad equivalente y la solución no sea manifiestamente incoherente.