

Instrucciones: Todos los ejercicios valen lo mismo (2.5 puntos). En los ejercicios 2 y 3 se debe elegir UNA de las dos opciones que se indican.

Ejercicio 1.

Se tiene una probeta de latón de sección 3000 mm^2 y longitud 20 mm sometida a una fuerza de 300 kN . El valor del módulo de Young del material es $E = 120 \text{ GPa}$. Calcule:

- El esfuerzo al que está sometida la probeta en MPa. **(0.5 puntos)**
- El alargamiento de la misma. **(1 punto)**
- Se realiza un ensayo de resiliencia con un péndulo de Charpy y se obtiene una resiliencia de $p = 190 \text{ J/cm}^2$. La sección de la probeta es de 3000 mm^2 . Si el martillo se deja caer desde una altura de $H = 1 \text{ m}$ y sube hasta una altura de $h = 20 \text{ cm}$. Calcule la fuerza con la que golpea el martillo. **(1 punto)**

Ejercicio 2.

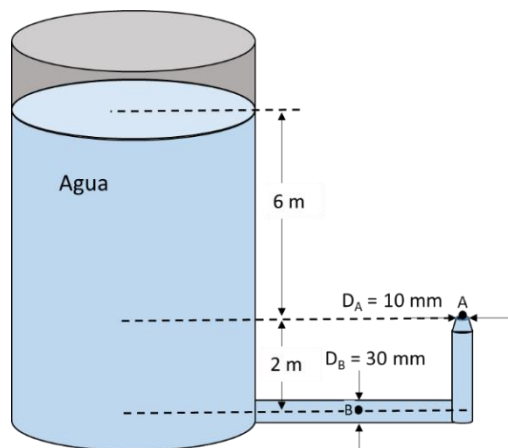
Opción A. El motor de un vehículo consume gasolina con un poder calorífico de 9900 kcal/kg y densidad igual a 0.67 g/cm^3 . El motor desarrolla una potencia de 50 CV a 4500 rpm , con rendimiento global del 30% . Suponiendo que las condiciones anteriores se mantienen constantes, calcular:

- La potencia calorífica que aporta el combustible. **(1 punto)**
- El consumo de litros de gasolina por cada hora. **(1 punto)**
- El par motor (útil). **(0.5 puntos)**

Opción B. El sistema de riego de una explotación agrícola consta de un depósito de grandes dimensiones abierto a la atmósfera, provisto de una tubería de desagüe de 30 mm de diámetro que tiene en su extremo un orificio de 10 mm de diámetro por el que sale un chorro de agua. Teniendo en cuenta las cotas de altura que se indican en la figura, calcule:

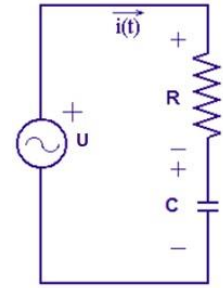
- La velocidad que tiene el agua en la boca del orificio A, en metros por segundo (m/s). **(0.5 puntos)**
- La altura h que alcanza el agua que sale por el orificio A, en metros (m). **(1 punto)**
- La presión en B, en kilopascales (kPa). **(1 punto)**

Datos: $g = 9.81 \text{ m/s}^2$; peso específico del agua 9.81 kN/m^3 .



Ejercicio 3.

Opción A. La resistencia de un calefactor está sometida a una tensión de 125 V (eficaces) cuando consume 1000W de potencia. Para su funcionamiento se conecta a una tensión de red de 220 V (eficaces) y 50 Hz. Considerando que el sistema se corresponde con el circuito de la figura:



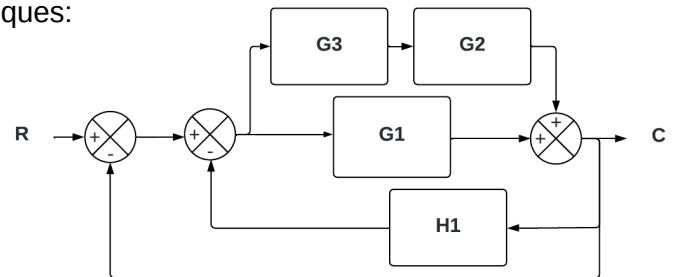
- a) Obtenga la corriente que atraviesa los elementos del circuito. **(0.5 puntos)**.

Con la corriente calculada,

- b) Determine los valores de la capacidad C y de la reactancia capacitiva X_C . **(1 punto)**
- c) Calcule la potencia activa, reactiva y aparente y dibuje el triángulo de potencia. Determine el valor del Factor de Potencia. **(1 punto)**

Opción B. Dado el siguiente diagrama de bloques:

- a) Determine la función de transferencia total del sistema. **(1.5 puntos)**
- b) Si la entrada del sistema toma el valor 1, $H_1 = 1/2$, $G_3 = 2$ y $G_2 = 1$, ¿Qué valor deberá tener G_1 para que la salida del sistema tome el valor 1? **(1 punto)**



Ejercicio 4.

Una empresa tecnológica quiere diseñar un sistema digital sencillo que controle el acceso automático a una sala de servidores críticos. Para mejorar la seguridad, el sistema solo abrirá la puerta (la cerradura se abre con un nivel alto) si se cumplen al menos dos de las tres condiciones de las siguientes señales digitales:

- A (Autorización personal): Se activa con un 1 si el trabajador está autorizado, 0 si se detecta que no lo está.
- B (Biometría válida): Genera un 1 si el lector biométrico reconoce al trabajador o un 0 si no lo reconoce.
- C (Horario permitido): El sistema proporciona un nivel alto si el acceso se intenta dentro del horario permitido, mientras que si se está fuera del horario un nivel bajo.

Responda:

- a) Analice el problema, plantee la tabla de verdad correspondiente y obtenga la función canónica expresada en MINITÉRMINOS (Suma de productos o 1ª forma canónica). **(1 punto)**
- b) Reduzca la función aplicando Karnaugh e implemente el circuito con puertas NAND. **(1 punto)**
- c) Se necesita registrar la salida del circuito con una báscula RS. Escriba la tabla de verdad y dibuje su circuito interno con puertas NAND, así como el símbolo que dicha báscula. **(0.5 puntos)**