

MATERIA:

(4)

Convocatoria:

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.

En un ensayo de tracción se utiliza una probeta de 10 cm de longitud y sección circular de área $A = 0.8 \text{ cm}^2$.

- Si para un esfuerzo aplicado de 350 MPa se obtiene una la deformación unitaria de 0.1 cm, calcule el valor de módulo de elasticidad del material en GPa. **(0.5 puntos)**.
- Si se aplica una fuerza de 10 kN, calcule el alargamiento que se producirá. **(1 punto)**.
- Se realiza un ensayo Vickers durante 20 segundos con una carga de 30 kp. El resultado en la escala de Vickers se escribe: **140 HV 30 20**, indique cuál será el valor de la medida de las diagonales de la huella. **(1 punto)**.

Ejercicio 2.

Opción A. Una bomba de calor, que funciona según el ciclo ideal de Carnot, debe mantener la temperatura de una habitación a 21°C . Si la temperatura externa es de 4°C y al ciclo se le aportan 2500 J/h. Calcule:

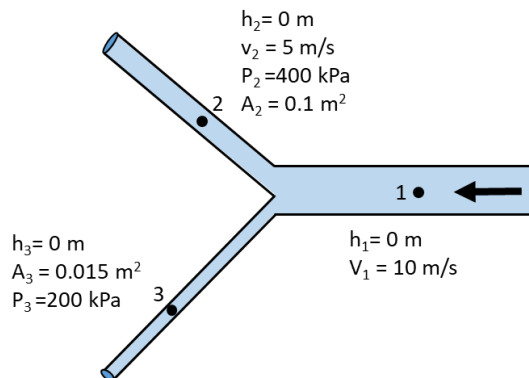
- La eficiencia de la bomba de calor y dibuje el esquema termodinámico de la bomba de calor. **(0.5 puntos)**
- La cantidad de calor absorbida del foco frío. **(1 punto)**.
- El rendimiento de la bomba de calor, si funcionara como una máquina frigorífica. **(1 punto)**.

Opción B. En el sistema de distribución de lubricante de un aerogenerador, se dispone de una tubería horizontal ramificada que se muestra en la figura adjunta. Por este sistema oleohidráulico fluye un aceite mineral cuyo peso específico es 8.5 kN/m^3 . Utilizando los valores que se indican en la figura, calcule:

- La presión p_1 en kilopascales, (kPa). **(0.5 puntos)**
- La velocidad v_3 en metros por segundo, (m/s). **(1 punto)**
- El volumen de aceite que entra por la tubería 1 en una hora, medido en metros cúbicos (m^3). **(1 punto)**

Considere que el flujo es estable, que el fluido es incompresible y que son despreciables todas las pérdidas de energía (condiciones ideales).

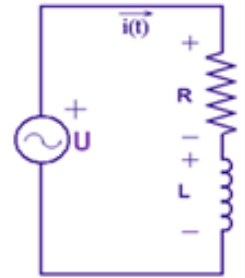
Suponga que la aceleración de la gravedad vale 9.81 m/s^2 . Tenga en cuenta que el sistema de tuberías está en el mismo plano.



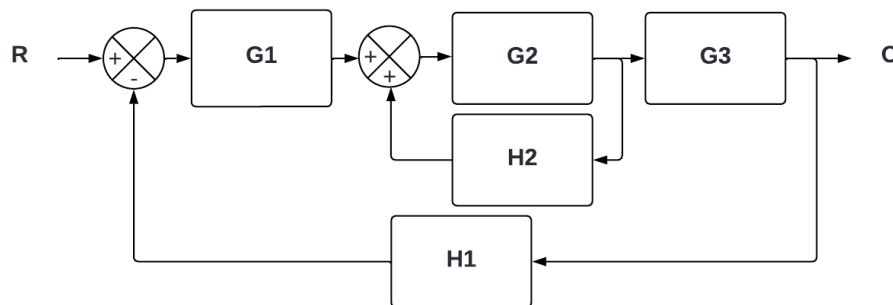
Ejercicio 3.

Opción A. El circuito RL de la figura está conectado a una fuente de tensión de 380 V y 60Hz. El valor de la resistencia es de 80 Ω , y la inductancia de la bobina es de 0.2 H. Determine:

- La impedancia Z del circuito y la corriente eficaz que circula por el mismo. **(0.5 puntos)**.
- El valor de la tensión eficaz a la que está sometido cada elemento del mismo y el diagrama tensiones. **(1 punto)**.
- La potencias activa, reactiva y aparente. Explique el factor de potencia que se obtiene. **(1 punto)**



Opción B. Dado el siguiente diagrama de bloques:



- Determine la función de transferencia total del sistema. **(1.5 puntos)**
- Si la entrada del sistema toma el valor 1, $H_1 = H_2 = 1/2$ y $G_3 = G_2 = 1$, ¿Qué valor deberá tener G_1 para que la salida del sistema tome el valor 1? **(1 punto)**

Ejercicio 4.

Para un coche eléctrico, se quiere implementar un sistema de arranque seguro que evite fallos o peligros, pero que no sea demasiado restrictivo en situaciones concretas. El sistema evaluará tres condiciones mediante sensores digitales:

- Sensor de llave electrónica detectada (S_A): Entrega un 1 lógico si la llave está presente o un 0 si no lo está.
- Sensor de cinturones abrochados (S_B): Entrega un 1 lógico si todos los ocupantes del coche se lo han puesto el cinturón o un 0 si falta alguno.
- Sensor de puertas cerradas (S_C): Entrega un 1 lógico si todas las puertas del coche están cerradas o un 0 si alguna está abierta.

Diseñe un sistema que permita el arranque del vehículo mediante una señal de salida de nivel bajo (0 lógico), si se cumplen las siguientes condiciones: **i)** que la llave está dentro del coche, **ii)** que al menos uno de los otros dos sensores está activo. Para ello:

- 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)**
- Reduzca la función aplicando Karnaugh e implemente el circuito con puertas NAND. **(1 punto)**
- Se necesita registrar la salida del circuito con una báscula JK. Escriba la tabla de verdad y dibuje su circuito interno con puertas NAND, así como el símbolo que dicha báscula. **(0.5 puntos)**