

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 somete a una probeta cilíndrica de acero de 500 mm de longitud a una fuerza de tracción de 8500 kp: El límite elástico del material es de 4000 kp/cm² y su módulo de elasticidad es de 2.1 × 10⁶ kp/cm². Determine el diámetro con el que se debe diseñar la probeta para que el alargamiento total no supere los 0.5 mm. **(1 punto)**
- Se realiza un ensayo de dureza Brinell, una pieza de plástico rígido obteniéndose un valor de HB = 20. Para ello se aplica fuerza de 9810 N durante 20 s obteniéndose una huella de profundidad 2 mm. Calcule qué diámetro de huella y exprese la dureza según la norma. Considere g = 9.81 m/s². **(1 punto)**
- En un ensayo de resiliencia se utiliza un péndulo de Charpy con un martillo de 30 kg que se deja caer desde una altura de 125 cm. Después de romper una probeta de hormigón de 5 cm² de sección, el martillo sube hasta una altura de 30 cm. Determine el valor de la resiliencia del material en las unidades técnica habituales. **(0.5 puntos)**

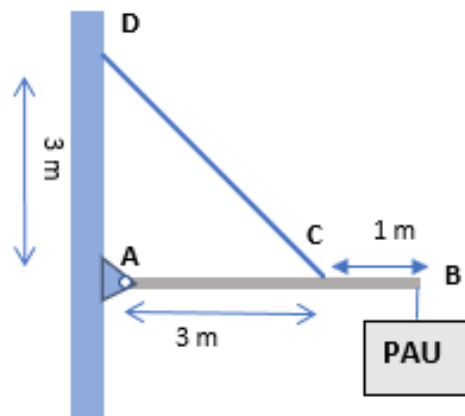
Ejercicio 2.

Opción A. Un generador eléctrico utiliza un motor de gasolina de cuatro tiempos que desarrolla una potencia útil de 25 kW, con un rendimiento del 38%. Si la gasolina utilizada tiene un poder calorífico de 9600 kcal/kg y una densidad de 0.72 g/cm³. Calcular:

- La energía total extraída del combustible por unidad de tiempo en kcal/h. **(0,5 puntos)**
- La cantidad de combustible consumido en una hora de funcionamiento en litros. **(1 punto)**
- Suponiendo que el motor se comporta como una máquina ideal y que la temperatura del foco caliente es de 550° C, calcule la temperatura del foco frío. Dibuje el esquema termodinámico del motor. **(1 punto)**

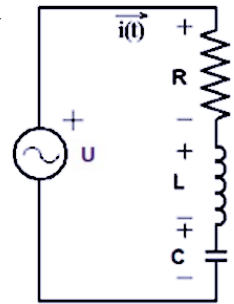
Opción B. Se ha colgado un cartel en el que pone PAU con un peso de 800 N del extremo de una barra uniforme. La barra, AB, tiene 4 m de longitud y pesa 300 N. La barra se sujeta en la pared con una sujeción equivalente a un apoyo fijo, punto A. En el punto C, situado a 3 m del punto A, se coloca un cable que se ancla en la pared en el punto D, como se puede ver en la figura. Se pide:

- Dibujar el diagrama del sólido libre indicando correctamente el sentido de todas las fuerzas. **(0.5 puntos)**
- Calcular las fuerzas que actúan en el punto A **(0.75 puntos)**
- Calcular la fuerza con la que tira el cable, indicando dirección y sentido de las componentes **(0.75 puntos)**
- Nuevamente dibujar el diagrama de sólido libre indicando si ha habido cambios al hacer el cálculo de las fuerzas **(0.5 puntos)**.



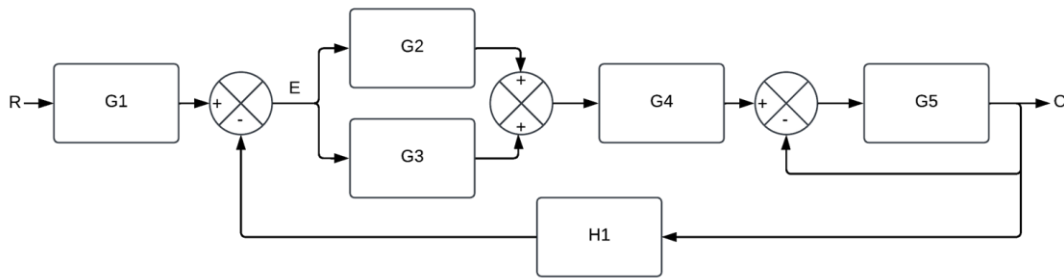
Ejercicio 3.

Opción A. A una resistencia de 15Ω en serie con una bobina de 200 mH y un condensador de $80 \mu\text{F}$ se le aplica una tensión de 230 V a 50 Hz . Determine:



- La impedancia. **(1 punto)**
- Intensidad y ángulo de desfase. **(0.5 puntos)**
- Las tensiones en todos los receptores y triángulo de tensiones. **(1 punto)**

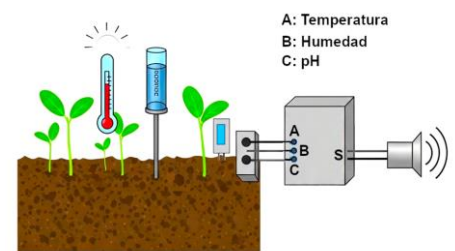
Opción B. Dado el siguiente diagrama de bloques:



- Determine la función de transferencia entre las señales C y E . **(1 punto)**
- Determine la función de transferencia total del sistema. **(1 punto)**
- Un sistema de control responde a la siguiente función de transferencia: $\frac{B}{A} = \frac{K1 \cdot (K2 + K3) \cdot K4}{1 + K1 \cdot (K2 + K3) \cdot H1}$. Si la entrada del sistema toma el valor 1, se cumple que $H1 = 2$, $K1 = K2 = \frac{1}{2}$ y $K4 = 2$. Calcule el valor que deberá tener $K3$ para que la salida del sistema tome el valor $\frac{1}{2}$. **(0.5 puntos)**

Ejercicio 4.

En un invernadero se controla la correcta germinación de las plantas monitorizando varias magnitudes. El sensor A indica con un 1 lógico si la temperatura es correcta para la planta. El sensor B indica con un 1 lógico si la humedad es baja. Por último, el sensor C , con un 1 lógico, indica si el pH de la tierra es adecuado para dicha especie. Al circuito se le conecta un actuador sonoro, S (activo con 1 lógico), que se encargará de alertar en el caso de producirse los problemas que se indican a continuación:



- La salida (S) se activará cuando el sensor de temperatura (A) indique que la temperatura es inadecuada y el de humedad (B) indique que es baja.
 - La salida (S) se activará cuando el sensor de temperatura (A) y el de pH (C) indiquen a la vez que ambas magnitudes son inadecuadas.
 - La salida (S) se activará cuando el sensor de humedad (B) indique que la humedad es baja y el de pH (C) indique que es inadecuado.
- Analice el problema y plantee la tabla de verdad correspondiente. **(0.5 puntos)**
 - Obtenga la función canónica expresada en *MINITÉRMINOS* (Suma de productos o 1ª forma canónica). **(0.5 puntos)**
 - Simplifique la función obtenida aplicando el *método de Karnaugh*. **(1 punto)**
 - A partir de la función simplificada anterior, implemente el circuito usando únicamente puertas *AND*, *OR* y *NOT*. **(0.5 puntos)**