

Instrucciones: Los alumnos deberán elegir una de las dos opciones. Todos los ejercicios valen lo mismo (2.5 puntos). Deben detallarse los pasos en la resolución de los ejercicios.

Opción A

Ejercicio 1. Se tiene una probeta de acero de sección 750 mm^2 y longitud 50 mm sometida a una fuerza de 300 kN . El módulo de Young del material es de $E = 200 \text{ GPa}$. Calcule:

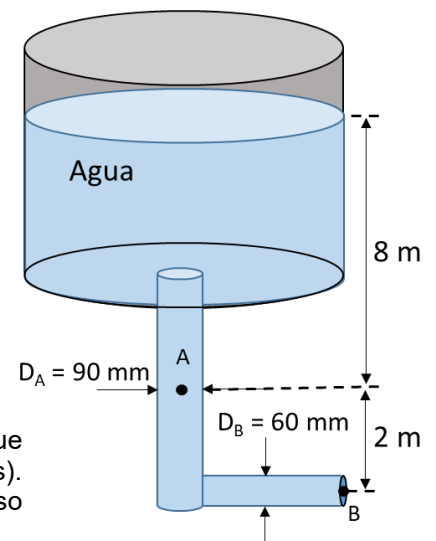
- El esfuerzo de la probeta en MPa. **(0.5 puntos.)**
- El alargamiento de la misma. **(1 punto).**
- Se realiza un ensayo Vickers durante 20 segundos con una carga de 30 kp . El resultado en la escala de Vickers se escribe: **140 HV 30 20**, indique cuál será el valor de la medida de las diagonales de la huella **(1 punto)**.

Ejercicio 2. Un coche consume gasoil con un poder calorífico de 42600 kJ/kg y una densidad de 850 kg/m^3 . La potencia del motor es de 105 kW con un rendimiento del 25% . Calcular:

- La energía extraída del combustible en kcal/h. **(0.5 puntos)**
- Cantidad de combustible consumida por el motor en kg/h. **(1 punto)**
- Si se supone que el motor funciona como un ciclo ideal de Carnot, y la temperatura del foco frío es de 25°C , calcular la temperatura del foco caliente. **(1 punto)**

Ejercicio 3. El sistema de aporte de refrigerante (agua) de una central eléctrica dispone de un depósito de grandes dimensiones abierto a la atmósfera, como el que se muestra en la figura adjunta. Para el aporte, está provisto de una tubería de salida de 90 mm de diámetro a la que, a su vez, se acopla otra tubería de 60 mm de diámetro, tal y como se muestra en la figura. Teniendo en cuenta las cotas de altura que se indican en la figura, calcule:

- La velocidad que tiene el agua en la boca de salida B, en metros por segundo (m/s). **(1 punto).**
- La cantidad de agua que sale del depósito en una hora, en metros cúbicos (m^3). **(0.5 puntos).**
- La presión en A, en kilopascales (kPa). **(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 y que el peso específico del agua vale 9.81 kN/m^3 .

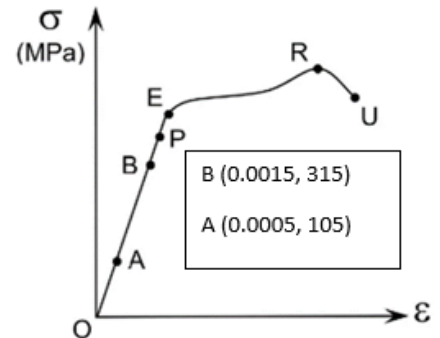
Ejercicio 4. El motor de un elevador está controlado por un circuito combinacional que dispone de tres interruptores de entrada (A, B y C) El motor debe activarse cuando se produzcan las siguientes combinaciones en los interruptores:

- Cuando los interruptores A y B estén activos ($A=1$ y $B=1$)
 - Si el interruptor C está inactivo ($C=0$) y los interruptores A o B están activos ($A=1$ o $B=1$)
- Calcule la tabla de verdad y la función lógica de activación del motor expresada en MINITÉRMINOS (Suma de productos o 1ª forma canónica) **(1 punto)**
 - Simplifique la función mediante el método de Karnaugh e implemente el circuito con puertas universales (NAND) **(1 punto)**
 - Respecto a una báscula (biestable) R-S: Implemente su circuito de con puertas NAND. Dibuje su símbolo y escriba su tabla de verdad. **(0.5 puntos)**

Opción B

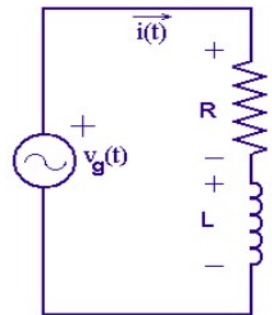
Ejercicio 1. En un ensayo de tracción se obtienen, para los puntos A y B, los valores que se muestran en el diagrama adjunto. Inicialmente la barra tiene una longitud de $L_0 = 60$ cm y una sección de 200 mm². Considerando esos valores calcule:

- El valor de módulo de Young del material en GPa. **(0.5 puntos)**.
- La fuerza que hay que aplicar a la barra de 60 cm de longitud y sección 200 mm² para que se produzca un alargamiento de 1 mm. **(1 punto)**.
- Se realiza un ensayo de resiliencia con un péndulo de Charpy y se obtiene una resiliencia de $\rho = 185$ en J/cm². La sección de la probeta es de 200 mm². Si el martillo se deja caer desde una altura de $H = 1$ m y sube hasta una altura de $h = 40$ cm, calcule la fuerza con la que golpea el martillo. **(1 punto)**.



Ejercicio 2. Dado el circuito R-L de la figura, con los siguientes valores: $U = 230$ V, Frecuencia = 50 Hz, $R = 10$ Ω , y $L = 50$ mH, determine:

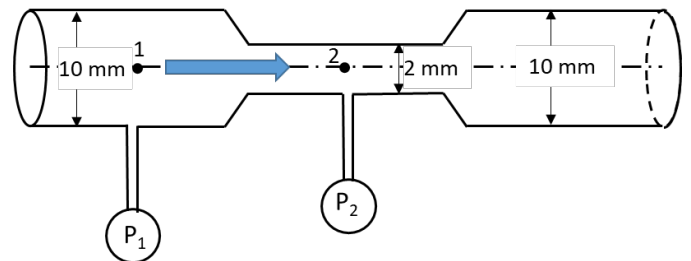
- La reactancia inductiva y la corriente que circula por el circuito. **(0.5 puntos)**.
- El valor de la tensión a la que se encuentran los componentes del circuito. **(1 punto)**.
- Los valores de las potencias activas, inductivas y aparentes, dibujar el triángulo de potencias indicando el factor de potencia. **(1 punto)**.



Ejercicio 3. En una instalación oleohidráulica, se controla el caudal de un aceite que circula por un colector, mediante la presión medida por dos manómetros P_1 y P_2 , instalados en dos tramos de tubería, de sección circular de diámetros, $D_1 = 10$ mm y $D_2 = 2$ mm, tal y como se muestra en la figura.

Si, para un régimen de caudal, las lecturas de los manómetros son $P_1 = 3000$ kPa y $P_2 = 500$ kPa, determine:

- La velocidad del aceite en el punto 1 expresada en m/s. **(1.5 puntos)**
- La velocidad del aceite en el punto 2 expresada en m/s. **(0.5 puntos)**.
- El caudal de aceite que circula por la tubería en L/s. **(0.5 puntos)**.



Considere que el flujo es estable, que el fluido es incompresible y que son despreciables todas las pérdidas de energía (condiciones ideales). Utilice como valor de la aceleración de la gravedad $g = 9.81$ m/s². El peso específico del aceite es 8.83 kN/m³.

Ejercicio 4. Un sistema industrial está controlado por un circuito combinacional que dispone de cuatro sensores de entrada (A B C D). El sistema de control debe activarse cuando se activen los sensores que a continuación se detallan:

- Cuando el sensor A esté desactivado ($A=0$) y el sensor B esté activo ($B=1$) considerando los sensores C y D irrelevantes.
 - Cuando todos los sensores estén activos ($A=1$) ($B=1$) ($C=1$) ($D=1$).
- Calcule la tabla de verdad y la función lógica de activación del sistema industrial expresada en MINITÉRMINOS (Suma de productos o 1ª forma canónica) **(1 punto)**
 - Simplifique la función mediante el método de Karnaugh e implemente el circuito con puertas universales (NAND). **(1 punto)**.
 - Respecto a una báscula (biestable) JK: Implemente su circuito con puertas NAND. Dibuje su símbolo y escriba su tabla de verdad. **(0.5 puntos)**.