



- 1) Una barra prismática de latón de dimensiones  $80 \times 16 \times 8$  mm es sometida a tracción mediante un esfuerzo en su dirección axial (la de mayor longitud) de 25.6 kN. Como consecuencia del esfuerzo, la segunda arista se contrae a 15.99 mm. El módulo de Young del latón es de  $10.1 \times 10^4$  MPa y su límite de proporcionalidad de 250 MPa. Se pide:
- La deformación de la barra en la dirección axial. La longitud resultante.
  - El coeficiente de Poisson y la contracción en la tercera arista de la barra.
  - La contracción que sufrirá la barra si se la somete a un esfuerzo de compresión de 30 kN.

- 2) En el diagrama de presión-volumen se representa un ciclo modelizado de Carnot realizado por un mol de un gas ideal diatómico en un sistema cilindro-pistón. Los valores de las variables termodinámicas son:

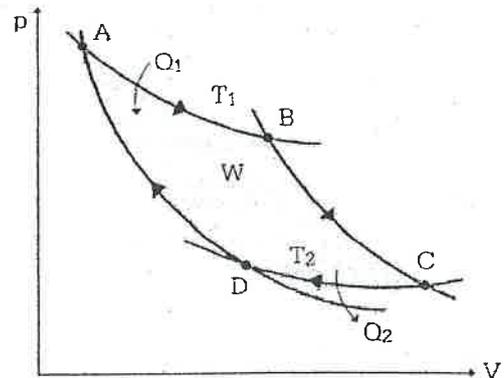
$$T_1 = 500 \text{ K} \quad T_2 = 273,15 \text{ K}$$

$$V_A = 1,10 \text{ dm}^3 \quad P_A = 37,54 \text{ bar}$$

$$V_B = 4,94 \text{ dm}^3 \quad P_B = 8,41 \text{ bar}$$

$$V_C = 22,40 \text{ dm}^3 \quad P_C = 1,01 \text{ bar}$$

$$V_D = 5,00 \text{ dm}^3 \quad P_D = 4,52 \text{ bar}$$



Sabiendo que el coeficiente adiabático es  $\gamma = 1.40$  y, se pide:

- Trabajo producido por el ciclo tomando  $R=8.314 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$ .
  - Balances energéticos del ciclo. Rendimiento
  - Indicar qué modificaciones habría que realizar para elevar el rendimiento al 52%.
- 3) Un motor de corriente continua serie se le aplica una tensión de 250V, siendo la fuerza contraelectromotriz de 240V y la intensidad nominal de 20A cuando gira a 1200 r.p.m. Sabiendo que las resistencias del inducido y del inductor son iguales, se pide:
- Calcular las resistencias de ambos devanados.
  - La potencia absorbida.
  - El rendimiento si las pérdidas en el hierro son de 100W y las mecánicas se consideran despreciables.

- d) El par nominal.
- e) La velocidad del motor si el par resistente aumenta el doble del nominal.
- f) Resistencia del reóstato de arranque para que la intensidad en el arranque no sea mayor de 1,5 veces el valor de la intensidad nominal.
- 4) Se desea fabricar un circuito de cuatro entradas cuya salida tome el estado alto cuando el número de entradas en estado alto sea mayor o igual que las que se encuentran en estado bajo.
- a) Encuentre la función lógica simplificada mediante el mapa de Karnaugh.
- b) Transforme la función para que pueda implementarse con puertas NAND de doble entrada.
- c) Implemente la misma función empleando un multiplexor de ocho entradas de datos y tres de selección activas a estado alto (74151).
- d) Diseñe una etapa de salida que permita activar un motor de corriente continua con tensión de alimentación de 24V, cuando la función lógica tome estado alto.
- 5) La máquina taladradora de la figura está compuesta por tres cilindros de doble efecto que funcionan de la siguiente manera. El cilindro (A) es el encargado de alimentar con las piezas a taladrar; el cilindro (B) se encarga de mover el taladro que suponemos girando permanentemente; por último, (C) expulsa la pieza una vez taladrada. La secuencia sería: colocamos la pieza en su posición; baja el taladro lentamente y sube rápidamente; por último, la pieza es expulsada. Para cada pieza, el operario debe dar la orden de inicio realizándose el resto del proceso de forma automática. Se pide:
- a) La secuencia del automatismo.
- b) El diagrama espacio-fase y de señales.
- c) Solucione el problema de las señales permanentes sin usar el método cascada.
- d) Dibuje el esquema del circuito neumático resultante.

