

CIDEAD. TECNOLOGÍA INDUSTRIAL. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CIRCUITOS.

1. En un circuito de corriente alterna (AC), existe una bobina de $L = 0,1$ H de autoinducción y un condensador de $100 \mu\text{F}$ de capacidad, colocados en serie. Si el circuito se alimenta con una fuente de $V = 220$ V y frecuencia $f = 50$ Hz. , calcular la impedancia del circuito y la intensidad eficaz de la corriente.

1. Datos : AC. $V = 220$ V y $F = 50$ Hz.
Bobina, $L = 0.1$ H.
 $C = 100 \mu\text{F} = 10^{-4}$ F.
Calcular : Z del circuito y la I_e

Resolución.

$$X_L = \omega L = 2 \cdot \pi \cdot F \cdot L = 2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 0,1 = 31,41 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{C \cdot \omega} = \frac{1}{10^{-4} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 50} = 31,83 \Omega$$

$$Z = X_L - X_C = 31,41 - 31,83 = -0,42 \Omega$$

$$I_{ef} = \frac{V}{Z} = \frac{220}{0,42} = 523,8 \text{ A.}$$

2. Una corriente alterna cuya tensión es de $V = 220$ V y una frecuencia de 50 Hz. , atraviesa un circuito formado por una resistencia de 300Ω y un condensador de capacidad $C = 500 \mu\text{F}$, calcular:
- la intensidad eficaz.
 - el desfase.
 - la potencia suministrada por el generador.

2. Datos : AC. $V = 220$ V y $F = 50$ Hz.

$$R = 300 \Omega$$

$$C = 500 \mu\text{F} = 5 \cdot 10^{-4} \text{ F.}$$

Calcular : I_{ef} , el desfase ϕ y la Potencia suministrada.

Resolución.

$$X_C = \frac{1}{C \cdot \omega} = \frac{1}{5 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 50} = 6,36 \Omega$$

$$X_R = 300 \Omega$$

$$Z = \sqrt{X_C^2 + X_R^2} = \sqrt{6,36^2 + 300^2} = 300,06 \Omega$$

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{220}{300,06} = 0,733 \text{ A.}$$

$$\phi = \arctan \frac{X_C}{X_R} = \arctan \frac{6,36}{300} = 1,21^\circ$$

$$P = V_{ef} \cdot I_{ef} \cdot \cos \phi = 220 \cdot 0,733 \cdot \cos 1,21^\circ = 161,2 \text{ W.}$$

CIDEAD. TECNOLOGÍA INDUSTRIAL. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CIRCUITOS.

3. Un generador de corriente alterna de $V = 120 \text{ V}$ y $f = 60 \text{ z.}$, proporciona corriente a un circuito formado por una resistencia de 50Ω una bobina de $L = 1 \text{ H}$ y un condensador de capacidad desconocida; los tres elementos se encuentran colocados en serie. Calcular :
- La capacidad del condensador para que el sistema se encuentre en resonancia.
 - La tensión entre los extremos de la bobina .
 - La tensión entre los extremos de las armaduras del condensador.

3. Datos : $V = 120 \text{ V}$ y $F = 60 \text{ Hz}$.

$$R = 50 \Omega$$

$$L = 1 \text{ H.}$$

Calcular , C ; V_L y V_C

Resolución.

$$\text{Resonancia } L\omega = \frac{1}{C \cdot \omega}$$

Según esto :

$$C = \frac{1}{L \cdot \omega^2} = \frac{1}{1 \cdot (2 \cdot \pi \cdot F)^2} = \frac{1}{1 \cdot (2 \cdot \pi \cdot 60)^2} = 7,03 \mu\text{F}$$

$$X_L = \omega \cdot L = 2 \cdot \pi \cdot F \cdot 1 = 377 \Omega$$

$$I_{\text{ef}} = \frac{V_{\text{ef}}}{X} = \frac{120}{50} = 2,4 \text{ A}$$

$$V_L = I_{\text{ef}} \cdot X_L = 2,4 \cdot 377 = 904,8 \Omega$$

$$V_C = I_{\text{ef}} \cdot X_C = 2,4 \cdot \frac{1}{C \cdot \omega} = 2,4 \cdot \frac{1}{7,0310^{-6} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 60} = 905,6 \Omega$$

Las dos tensiones son prácticamente las mismas.

4. Un circuito se encuentra formado por un generador de corriente alterna y tiene una bobina de autoinducción $L = 0,1 \text{ H}$, una resistencia R y un condensador de capacidad C . Sabiendo que todos los elementos se encuentran conectados en serie y que los valores instantáneos de la tensión y de la intensidad son :

$$V = 200\sqrt{2} \cdot \text{sen}(300t - 0,262) \text{ V} ; ; I = 10 \text{ sen}(300t - 1,047) \text{ A}$$

Calcular :

- El valor de la resistencia .
- El valor de la capacidad.

4. Datos : $L = 0,1 \text{ H}$

$$V = 200 \sqrt{2} \cdot \text{sen}(300t - 15^\circ)$$

$$I = 10 \cdot \text{sen}(300t - 60^\circ)$$

Calcular : Valor de R y valor de C .

CIDEAD. TECNOLOGÍA INDUSTRIAL. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CIRCUITOS.

Resolución:

$$V = V_0 \text{ sen } (\omega t - \varphi_1)$$

$$V = 200 \sqrt{2} \cdot \text{sen } (300 t - 15^\circ)$$

Por comparación : $V_0 = 200 \sqrt{2} \text{ V}$
 $\omega = 300 = 2 \cdot \pi \cdot f$
 $\varphi_1 = 15^\circ$

$$I = I_0 \text{ sen } (\omega t - \varphi_2)$$

$$I = 10 \cdot \text{sen } (300 t - 60^\circ)$$

Por comparación $I_0 = 10 \text{ A}$
 $\omega = 300 = 2 \cdot \pi \cdot f$
 $\varphi_2 = 60^\circ$

La Tensión se encuentra adelantada a la intensidad un ángulo de desfase de :
 $\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 60 - 15 = 45^\circ$

$$X_L = L \cdot \omega = 300 \cdot 0,1 = 30 \Omega$$

$$Z = \frac{V}{I} = \frac{200 \cdot \sqrt{2}}{10} = 28,3 \Omega$$

$$Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)^2$$

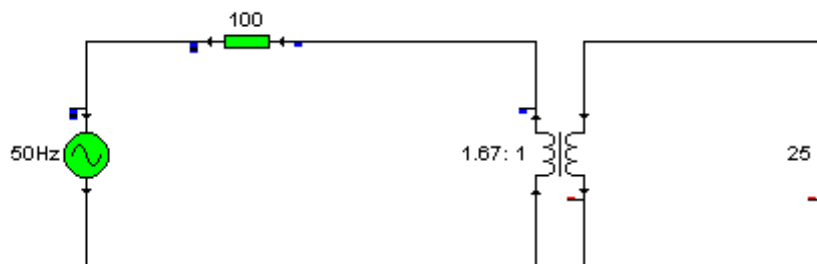
$$\text{sen } \varphi = \frac{X_L - X_C}{Z} = \text{sen } (45)$$

$$X_C = X_L - Z \cdot \text{sen } (-45) = 30 - 28,3 (0,707) = 10 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{C \cdot \omega} ; C = \frac{1}{X_C \cdot \omega} = \frac{1}{10 \cdot 300} = 33,3 \text{ mF}$$

$$28,3^2 = R^2 + (30 - 10)^2 ; R = 20,02 \Omega$$

5. Calcular la potencia consumida en cada resistencia, del circuito de la figura si el devanado del primario del transformador posee 1000 espiras y el secundario 600 espiras. La fuente del primario proporciona una tensión de $V = 220 \text{ V}$ y una frecuencia de $f = 50 \text{ Hz}$.



CIDEAD. TECNOLOGÍA INDUSTRIAL. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CIRCUITOS.

5. Datos : Transformador .Primario $N_1 = 1000$ espiras ; $N_2 = 600$ espiras.
 $V = 220$ V $F = 50$ Hz.
Calcular: Las potencias en cada resistencia.

Resolución:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} ; V_1 = \frac{V_2 \cdot N_2}{N_1} = \frac{220 \cdot 600}{1000} = 1,32 V_2$$

$$P_1 = V_1 \cdot I_1 = V_2 \cdot I_2 ; I_2 = 1,32 I_1$$

$$V_1 = V - I_1 \cdot R_1 ; V_2 = I_2 \cdot R_2$$

$$220 - 100 \cdot I_1 = 25 \cdot (1,32)^2 I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{220}{100 + 25 \cdot 1,32^2} = 1,30 \text{ A}$$

$$I_2 = 1,32 I_1 = 1,30 \cdot 1,32 = 1,716 \text{ A}$$

$$V_2 = I_2 \cdot R_2 = 1,716 \cdot 25 = 42,9 \text{ V}$$

$$V_1 = 1,32 V_2 = 1,32 \cdot 42,9 = 56,616 \text{ V}$$

$$P_{R1} = I_1^2 \cdot R_1 = 1,30^2 \cdot 100 = 169 \text{ W.}$$

$$P_{R2} = I_2 \cdot V_2 = 1,716 \cdot 42,9 = 73,6164 \text{ W}$$

$$P_1 = V_1 \cdot I_1 = 56,616 \cdot 1,30 = 73,6008 \text{ W}$$

6. Determinar la presión ejercida sobre las paredes de un recipiente de 10 litros de volumen, si en el interior del mismo se hallan 0,5 moles de un gas perfecto a una temperatura de 25°C . Si manteniendo la temperatura constante, se reduce el volumen del recipiente a la mitad, ¿cuál será su nueva presión?

6. Datos : $V = 10$ l
 $n = 0,5$ moles
 $T = 25 + 273 = 298$ °K
Calcular : p

$$p V = n R T ; p = \frac{0,5 \cdot 0,082 \cdot 298}{10} = 1,22 \text{ at.} = 1,26 \text{ Kg/cm}^2$$

El factor de conversión es $1 \text{ at} = 1,033 \text{ Kg/cm}^2$.

La segunda pregunta se resuelve aplicando la ley de Boyle-Mariotte.

$$P_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$$

$$1,22 = p_2 \cdot 0,5 \Rightarrow p_2 = 2,44 \text{ at.}$$

CIDEAD. TECNOLOGÍA INDUSTRIAL. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CIRCUITOS.

7. Un cilindro de simple efecto de 5 cm. de diámetro, es accionado por una válvula de distribución 3/2 con retorno y accionamiento manual mediante pulsador. El circuito neumático se alimenta de un compresor de 6 Kg/cm². Representar el circuito neumático y calcular la fuerza desarrollada en el disparo del vástago. Si en el interior del cilindro existen 0,5 moles de aire (considerado gas perfecto), ¿que volumen ocupará a la temperatura de 25° C?

7. Datos : cilindro de $\Phi = 5$ cm. $P = 6$ Kg/cm². ; $p = 6/1,033 = 5,8$ at.
 $n = 0,5$ moles
 $T = 25 + 273 = 298^\circ$ K

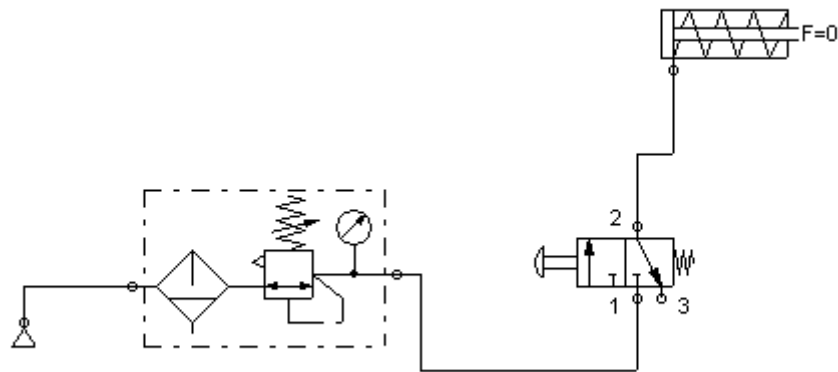
Calcular : la fuerza desarrollada por el pistón y el volumen que ocupa el aire.

$$F = p \cdot S$$

$$S = \pi \cdot R^2 = 3,14 \cdot (5/2)^2 = 19,63 \text{ cm}^2$$

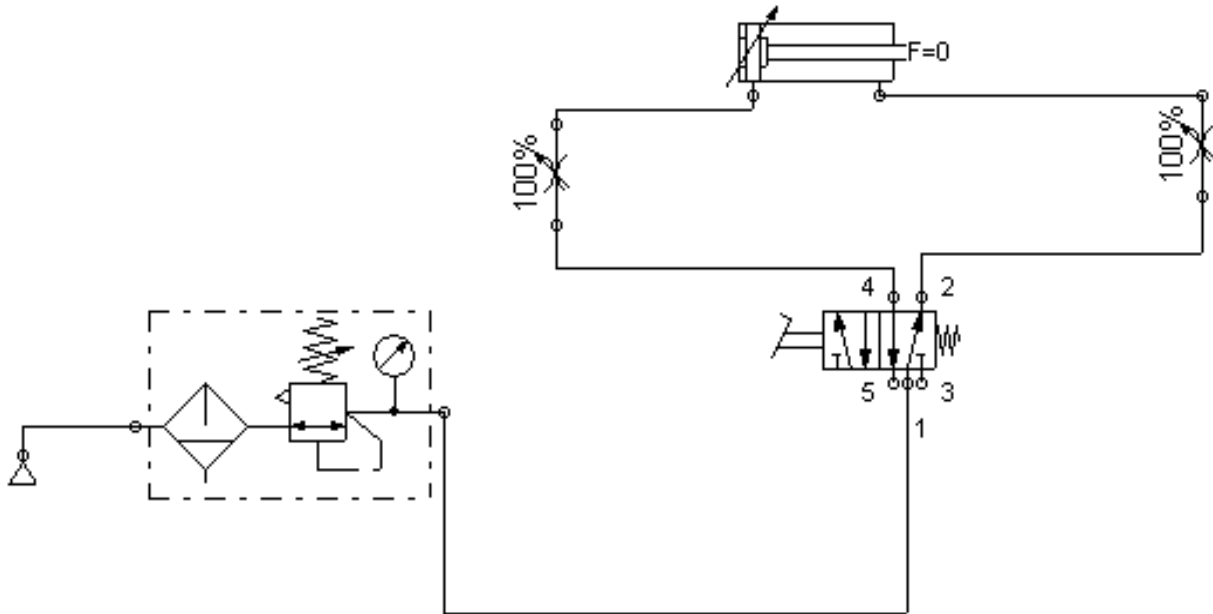
$$F = 6 \cdot 19,63 = 117,8 \text{ Kg} = 1154 \text{ N.}$$

$$p V = n R T ; \quad V = \frac{0,5 \cdot 0,082 \cdot 298}{5,8} = 2,10 \text{ litros.}$$



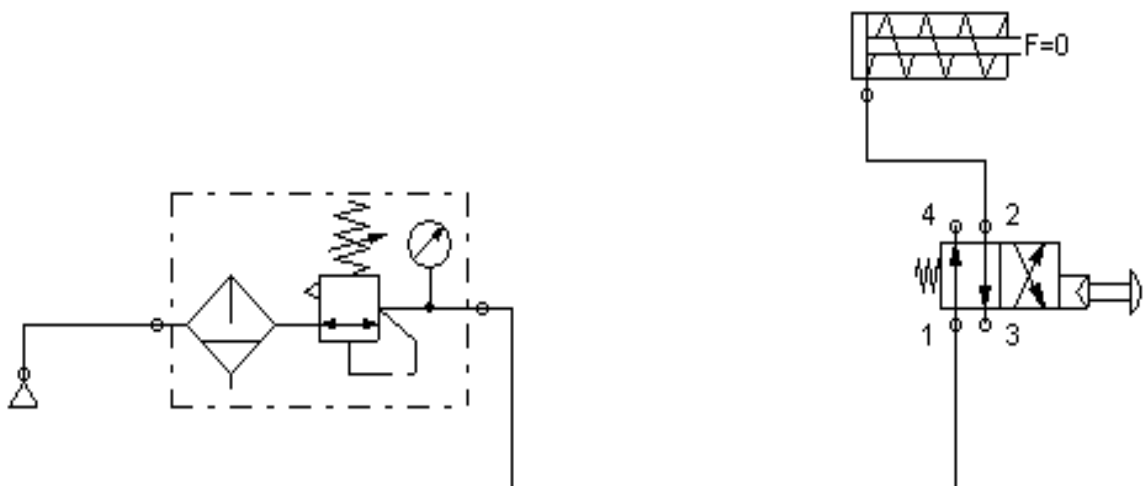
8. Dibujar el esquema de un circuito neumático que posee un cilindro de doble efecto accionado por una válvula 5/2 con retorno y accionamiento manual mediante palanca, utilizando un regulador de caudal para cada vía.

CIDEAD. TECNOLOGÍA INDUSTRIAL. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CIRCUITOS.



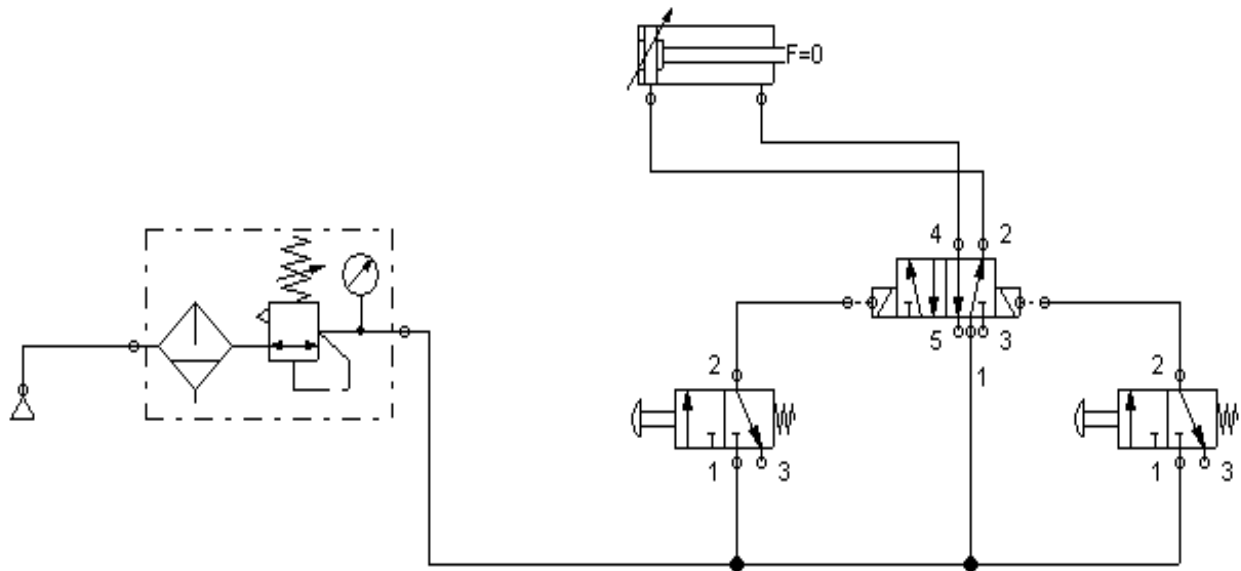
9. Explicar el funcionamiento de los siguientes circuitos neumáticos:

Circuito 1



CIDEAD. TECNOLOGÍA INDUSTRIAL. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CIRCUITOS.

Circuito 2.-



Problema 9.-

El circuito primero posee un cilindro de simple efecto como efector o actuador. Está accionado por una válvula 4/2, con retorno y accionamiento manual mediante pulsador.

El segundo circuito posee un cilindro de doble efecto como actuador. Está regulado por una válvula 5/2 de doble accionamiento neumático que es activada por sendas válvulas 3/2 con recuperación mediante muelle elástico y accionamiento manual mediante un pulsador.