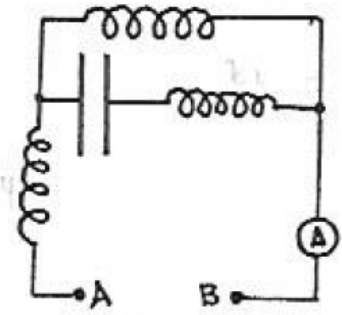


FÍSICA

4º. Los extremos A y B del circuito de la figura, se someten a una d.d.p. de 60 v. en corriente continua, marcando un amperímetro 5 amp. Posteriormente se conectan a un generador de corriente alterna y la tensión máxima del mismo es de 280 v. y 50 Hz. de frecuencia. Determinar en estas condiciones la intensidad eficaz que marca el amperímetro. Capacidad del condensador = 455 μF . Las tres bobinas son iguales y de coeficiente de autoinducción = 0,01593 H.



Como las tres bobinas son iguales, las tres tienen la misma resistencia, R. Al conectarlo a corriente continua el condensador es un circuito abierto y la carga vista en AB es 2R, por lo que aplicando la ley de Ohm $2R=V/I=60/5=12 \rightarrow R=6 \Omega$.

Conectado en alterna circula corriente por todos los elementos; planteamos impedancia equivalente total.

$$X_L = \omega L = 2\pi 50 \cdot 0,01593 \approx 5 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi 50 \cdot 455 \cdot 10^{-6}} \approx 350 \Omega$$

La rama superior tiene $Z_1 = R + jX_L = 6 + j5 \Omega$

La rama central tiene $Z_2 = R + jX_L - jZ_C = 6 - j350 \Omega$

La combinación en paralelo de ambas ramas tiene

$$Z_{\text{ramas}} = \frac{1}{\frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2}} = \frac{1}{\frac{1}{6 + j5} + \frac{1}{6 - j350}} = \frac{36 - j2100 + j30 + 1750}{12 - j345}$$

$$Z_{\text{ramas}} = \frac{(1786 - j2070)(12 + j345)}{12^2 + 345^2}$$

$$Z_{\text{ramas}} = \frac{21432 + j616170 - j24840 + 714150}{119169} = 6,17 - j4,96 \Omega$$

La combinación con la bobina en serie (vertical en el diagrama) da la impedancia total

$$Z_{\text{total}} = 6 + j5 + 6,17 - j4,96 = 12,17 - j0,04$$

Si la tensión máxima son 280 V, la tensión eficaz es $V_{ef} = \frac{V_0}{\sqrt{2}} = \frac{280}{\sqrt{2}} \approx 198 \text{ V}$

$$I_{ef} = \frac{V_{ef}}{|Z_{\text{total}}|} = \frac{198}{\sqrt{12,17^2 + 0,04^2}} = 16 \text{ A}$$