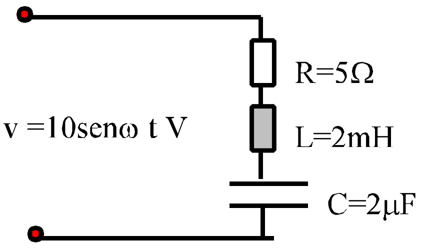
Electrotecnia 2º Bachillerato **Problemas de corriente alterna**

Un circuito serie RLC con R= 5Ω, L = 2mH y C = 0,2μF se conecta a un voltaje alterno de valor v = 10 sen ω·t V siendo ω la pulsación correspondiente a la resonancia.

a- Determina razonadamente la frecuencia de resonancia.

b- Escribe la ecuación de la intensidad instantánea en resonancia.

c- Escribe las ecuaciones de los voltajes instantáneos en los extremos de la bobina, en los del condensador y en los de la resistencia en resonancia.



a. La impedancia del circuito RLC serie viene dada por la expresión siguiente y como en resonancia la impedancia es mínima R= 0 resulta

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(L\cdot\omega - \frac{1}{C\cdot\omega}\right)^2}$$

$$L\cdot\omega - \frac{1}{C\cdot\omega} = 0 \quad L\cdot\omega - \frac{1}{C\cdot\omega}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{L\cdot C}} = \sqrt{\frac{1}{2\cdot 10^{-3}\cdot 0{,}2\cdot 10^{-6}}} = 5\cdot 10^4$$

$$f = \frac{\omega}{2\cdot\pi} = \frac{5\cdot 10^4}{2\cdot\pi} = 7957\,Hz$$

b,c

Como en resonancia i y v están en fase, la bobina adelanta el voltaje en π/2 radianes y el condensador lo retrasa en es mismo valor y la impedancia en estas condiciones coincide con la resistencia tenemos:

$$I = \frac{V}{Z} = \frac{V}{R} = \frac{10}{5} = 2\,A$$

$$i = 2\cdot sen\ 5\cdot 10^4\cdot t\ \ A$$

$$v_R = R\cdot I\cdot sen\ \omega\cdot t\ \ = 10\cdot sen\ 5\cdot 10^4\cdot t\ \ A$$

$$v_L = I\cdot L\cdot\omega\cdot sen\left(\omega\cdot t + \frac{\pi}{2}\right) = 2\cdot 100\cdot sen\left(\omega\cdot t + \frac{\pi}{2}\right) = 200\cdot sen\left(5\cdot 10^4\cdot t + \frac{\pi}{2}\right)V$$

$$v_C = I\cdot\frac{1}{C\cdot\omega}\cdot sen\left(\omega\cdot t - \frac{\pi}{2}\right) = 2\cdot 100\cdot sen\left(\omega\cdot t - \frac{\pi}{2}\right) = 200\cdot sen\left(5\cdot 10^4\cdot t - \frac{\pi}{2}\right)V$$