

## מעריך שיעור בנושא תהודה

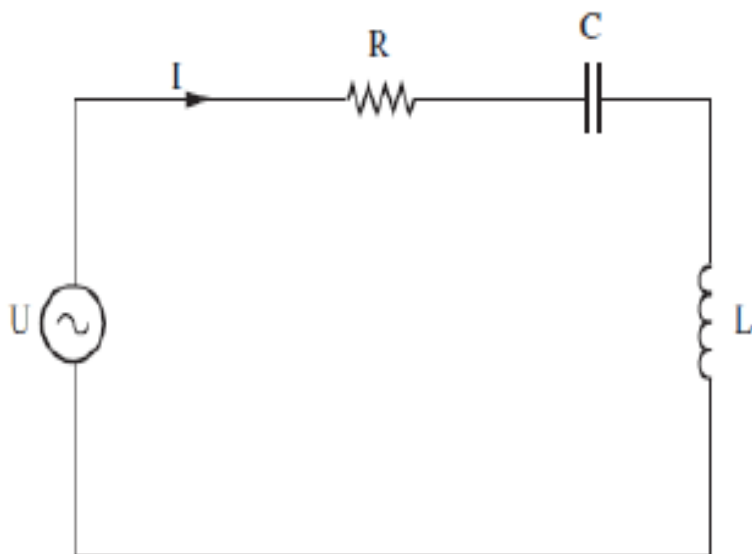
המעגל החשמלי המתואר באיור לשאלה 6 נמצא במצב תהודה.

נתוני המעגל הם:

גורם הטיב –  $Q_0 = 40$

הזרם במעגל –  $I_{\text{eff}} = 20 \text{ mA}$

מתח המקור –  $U(t) = 10 \cdot \sin(10^6 t) \text{ V}$



איור לשאלה 6

א. חשב את ההתנגדות של הנגד  $R$ , את השראות הסליל  $L$  ואת קיבול הקבל  $C$ .

ב. 1. חשב את המתח על כל אחד מן הרכיבים במעגל.

2. סרטט דיאגרמה וקטורית של המתחים והזרם במעגל.

ג. חשב את רוחב הפס ואת תדרי מחצית ההספק של המעגל הזה.

(א) נוסחת גורם הטיב היא

$$Q = \frac{\omega_0 L}{R}$$

$$\omega_0 = 10^6 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$$

$$R = \frac{V_{\text{eff}}}{I_{\text{eff}}} = \frac{10/\sqrt{2}}{20\text{mA}} = 707\Omega$$

$$L = \frac{QR}{\omega_0} = \frac{40 \cdot 707}{10^6} = 28.28\text{mH}$$

$$\omega_0 L = \frac{1}{\omega_0 C}$$

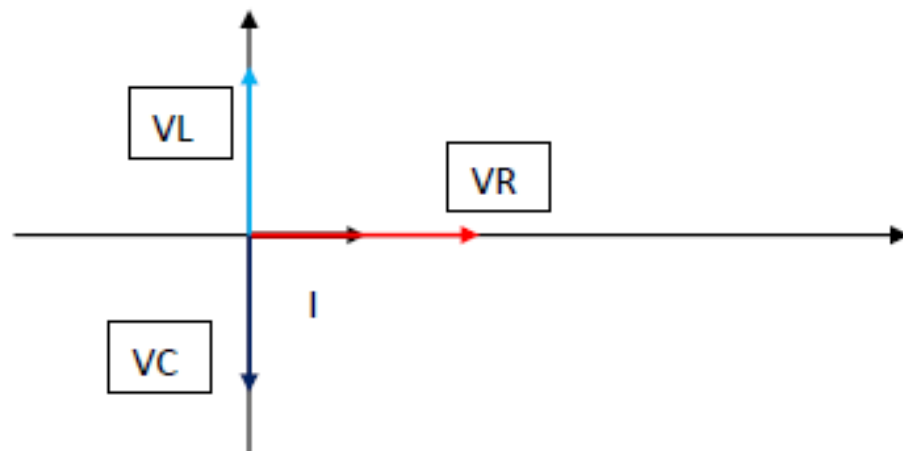
$$C = \frac{1}{\omega_0^2 L} = \frac{1}{(10^6)^2 28.28\text{mh}} = 35.35\text{pF}$$

(ב) מתח הרכיבים

$$VR = Vt = \frac{10}{\sqrt{2}}\text{v}$$

$$VL = I(\omega_0 L) = 20\text{mA}(10^6 28.28\text{mH}) = 565.5\text{v}$$

$$VC = VL$$



(ג) רוחב פס ותדר' מחצית הספק :

$$BW = \frac{F_o}{Q} = \frac{\omega_0}{2\pi Q} = \frac{10^6}{2\pi 40} = 3978Hz$$

$$FH = F_o + \frac{BW}{2} = \frac{\omega_0}{2\pi} + \frac{BW}{2} = \frac{10^6}{2\pi} + \frac{3978Hz}{2}$$

$$FL = F_o - \frac{BW}{2} = \frac{\omega_0}{2\pi} - \frac{BW}{2} = \frac{10^6}{2\pi} - \frac{3978Hz}{2}$$