

Παράδειγμα [Γκούς, Βαγιάν]

Δεδομένα:

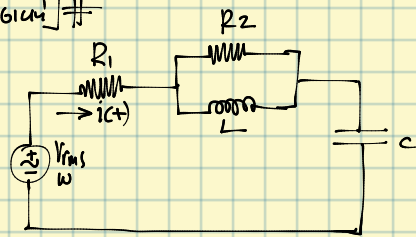
$$R_1 = 15 \Omega, R_2 = 10 \Omega$$

$$L = 0.1 \text{ H}$$

$$C = 20 \mu\text{F}$$

$$\omega = 500 \text{ rad/sec}$$

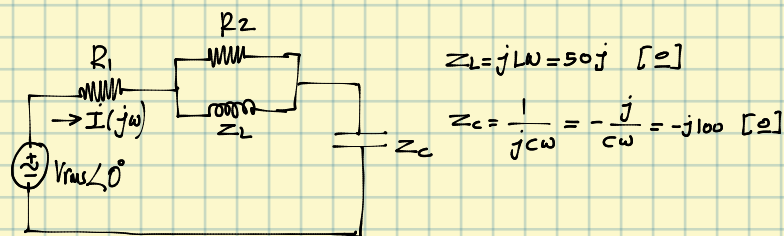
$$V_{rms} = 100 \text{ V}$$



Ζητούμενα:

- $Z_{in} = ?$ (βασική αντίσταση εισόδου)
- $i(t) = ?$
- $P = ?$, $Q = ?$, $|S| = ?$, $\cos \phi = ?$ και συζήτηση

Λύση: Μετασχηματίζω το κύκλωμα στο πεδίο των συχνότητας:



$$Z_L = j\omega L = 50j \quad [\Omega]$$

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C} = -\frac{j}{\omega C} = -j100 \quad [\Omega]$$

$$a) Z_{in} = R_1 + (R_2 // Z_L) + Z_C = 101.1 \angle -76^\circ \quad [\Omega]$$

- Υποθέτω ότι η τάση του πηγής έχει φάση 0° (φάση 0) ενεργό τιμή:

$$I(j\omega) = \frac{V_{rms} \angle 0^\circ}{Z_{in}} = \frac{100}{101.1 \angle -76^\circ} = 0.99 \angle 76^\circ$$

Άρα με αντίστοιχο μετασχηματισμό στο πεδίο του χρόνου έχω:

$$i(t) = 0.99 \cdot \sqrt{2} \cos(500t + 76^\circ) \quad [\text{A}]$$

το ρεύμα πρσφ. του τάσης $\Rightarrow$ χωρητική συμπεριφορά.

$$c) S(j\omega) = V \cdot \bar{I} = (100 \angle 0^\circ) \cdot (0.99 \angle -76^\circ) = 99 \angle -76^\circ = 99 \cos(-76^\circ) + j99 \sin(-76^\circ) = 23.95 - j96.0593$$

$$\text{Άρα } |S(j\omega)| = 99 \text{ [VA]} \text{ προσφ. στο χρόνο}$$

$$P = 23.95 \text{ [Watt]}$$

$$Q = -96.0593 \text{ [VAR]}$$

χρησιμοποιούμε γιατί $Q < 0$

$$P = |S| \cdot \cos \phi \Rightarrow \cos \phi = \frac{P}{|S|} = \frac{23.95}{99} = 0.2419$$