Physics · B.Sc (Fourth semester)
[UNIT · 3]

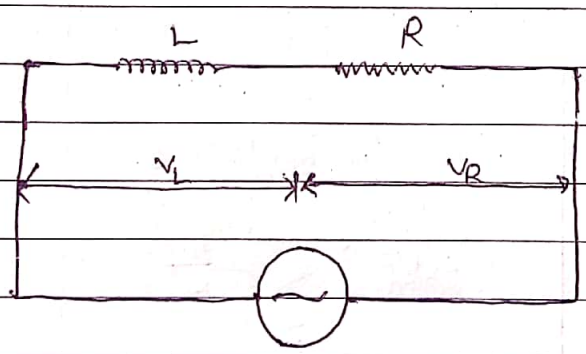
किफायती
Date 21/05/20
Pages 1
Rituraj

by Gopal Jha

Applications of complex Number in A.C circuits

प्रत्यावर्ती R-L परिपथ (Alternating R-L circuit)

प्रेरकत्व L तथा प्रतिरोध R श्रेणीक्रम में जुड़े हैं तथा इनके सिरो के बीच प्रत्यावर्ती वि० वा० बल $V = V_0 \sin\omega t$ आरोपित किया गया है। माना किसी क्षण परिपथ में धारा का मान I है इस धारा के कारण प्रतिरोध R के सिरों पर विभवान्तर $V_R = IR$ तथा प्रेरकत्व L के सिरो पर विभवान्तर $V_L = IX_L$



$V = V_0 \sin\omega t$

R-L परिपथ की प्रतिबाधा को सम्मिश्र संख्या के रूप में $Z = R + j\omega L$ लिखा जाता है.

जहाँ इसका वास्तविक भाग R प्रतिरोधी अवयव है तथा काल्पनिक भाग $j\omega L$ प्रतिक्रियात्मक अवयव अर्थात प्रेरकत्व प्रतिघात X_L है.

Scanned by CamScanner

किफायती
Date 21/05/20
Pages (1)
Rituraj

इसे निम्न प्रकार से भी लिखा जा सकता है

$$z = |z| e^{j\phi}$$

$$= |z| (\cos\phi + j \sin\phi)$$

3-वा $zz^* = (R + j\omega L)(R - j\omega L) = R^2 + \omega^2 L^2$

∴ R-L परिपथ की प्रतिबाधा $|z| = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}$

$$\tan\phi = \frac{\omega L}{R}$$

या कलान्तर $\phi = \tan^{-1} \frac{\omega L}{R}$

तब परिपथ में धारा

$$I = \frac{V}{|z|}$$

जो आरोपित वोल्टेज से कला में कोण ϕ पीछे होगी

अतः परिपथ में किसी क्षण धारा

$$I = \frac{V_0}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} \sin\left[\omega t - \tan^{-1}\left(\frac{\omega L}{R}\right)\right]$$

Scanned by CamScanner