

FISIKA 2

Pertemuan 1 - Minggu 11 (423608)
June 14, 2021

1 Arus Bolak Balik

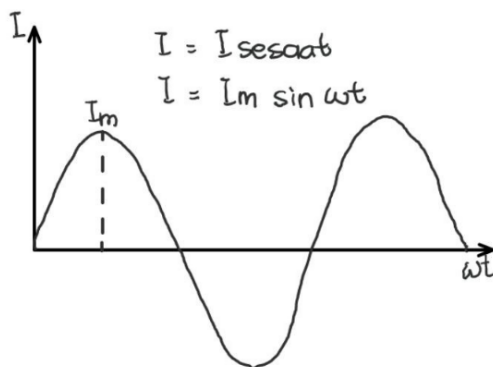
1.1 Arus DC

Dalam arus DC, nilai dan arah arus selalu tetap (tinjauan nilai tetap selama tidak ada pengaruh transient).

Gejala transien adalah gejala yang terjadi dalam selang waktu yang pendek pada saat rangkaian yang berisi resistor (R) dan atau kapasitor (C) dan Induktor (L) diputus dan disambungkan dengan sumber tegangan.

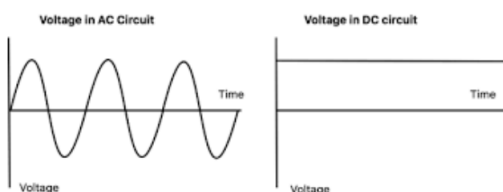
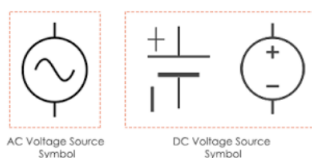
1.2 Arus AC

Dalam arus AC, nilai dan arah arus berubah terhadap waktu secara periodik.

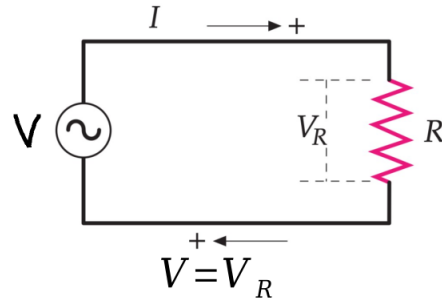


Dengan menggunakan pengukuran osiloskop, dapat diperoleh hubungan arus terhadap waktu.

$$V_{RMS} = \frac{V_{max}}{\sqrt{2}}$$



2 Resistansi dalam rangkaian AC



Dalam rangkaian di atas,

$$V = V_m \sin(\omega t)$$

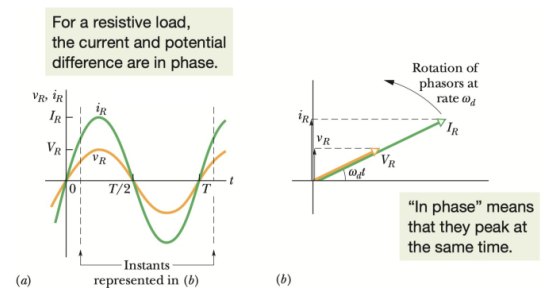
Dengan, $V - IR = 0$

Untuk arus yang mengalir pada rangkaian di atas adalah

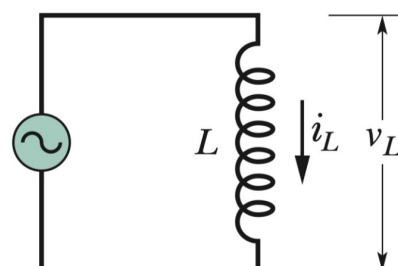
$$IR = V_m (\sin \omega t)$$

$$I = \frac{V_m}{R} (\sin \omega t)$$

$$I = I_m \sin(\omega t)$$



3 Induktansi Dalam Rangkaian Bolak-balik



Dalam rangkaian di atas,

$$V = V_m \sin(\omega t)$$

Dengan, $V - L \frac{dI}{dt} = 0$

Maka,

$$L \frac{dI}{dt} = V$$

$$L \frac{dI}{dt} = V_{\max} \sin(\omega t)$$

$$dI = \frac{V_{\max}}{L} \sin(\omega t) dt$$

$$I = \frac{V_{\max}}{L} \int_0^t \sin(\omega t) dt$$

$$I = \frac{V_{\max}}{\omega L} - \cos(\omega t)$$

Dikarenakan,

$$I_m = \frac{V_m}{\omega L} = \frac{V_m}{X_L}$$

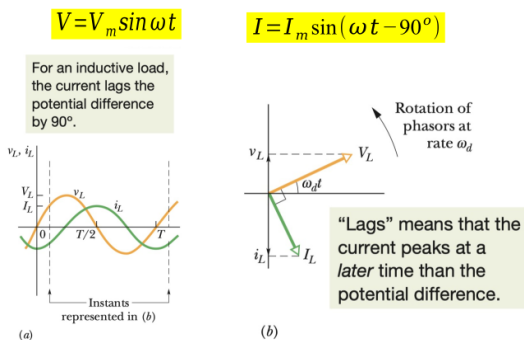
Maka, reaktansi induktif (X_L)

$$X_L = \omega L$$

$$- \cos \omega t = \sin(\omega t - 90^\circ)$$

maka,

$$I = I_{\max} \sin(\omega t - 90^\circ)$$



Dalam rangkaian di atas,

$$V = V_m \sin(\omega t)$$

Dengan, $V = \frac{q(t)}{C}$

Sehingga,

$$dV = \frac{dq(t)}{C} \times \frac{dt}{dt}$$

$$\frac{dV}{dt} = \frac{1}{C} \cdot \frac{dq(t)}{dt}$$

$$V_m \omega \cos(\omega t) = \frac{1}{C} \cdot I$$

$$I = C \omega V_m \cos(\omega t)$$

$$I = \frac{V_m}{X_C} \cos(\omega t)$$

Dikarenakan,

Reaktansi kapasitif ()

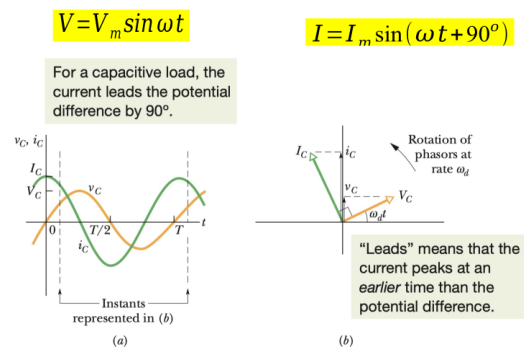
$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

$$I_m = \frac{V_m}{X_C}$$

$$\cos \omega t = \sin(\omega t + 90^\circ)$$

Maka,

$$I = I_m \sin(\omega t + 90^\circ)$$



4 Kapasitansi Dalam Rangkaian AC

