

KỸ THUẬT ĐIỆN

CHƯƠNG 02

MẠCH ĐIỆN HÌNH SIN

2.1 KHÁI NIỆM CHUNG VỀ HÀM SIN

2.2 ÁP HIỆU DỤNG (AHD) VÀ DÒNG HIỆU DỤNG (DHD)

2.3. BIỂU DIỄN ÁP SIN VÀ DÒNG SIN BẰNG VECTOR

2.4. QUAN HỆ ÁP DÒNG CỦA TẢI

2.4.1. MẠCH R

2.4.2. MẠCH L

2.4.3. MẠCH C

2.4.4. MẠCH R – L – C NỐI TIẾP

2.5. TAM GIÁC TỔNG TRỞ.

2.6. TAM GIÁC CÔNG SUẤT

2.7. CÔNG SUẤT TIÊU THỤ BỞI TẢI

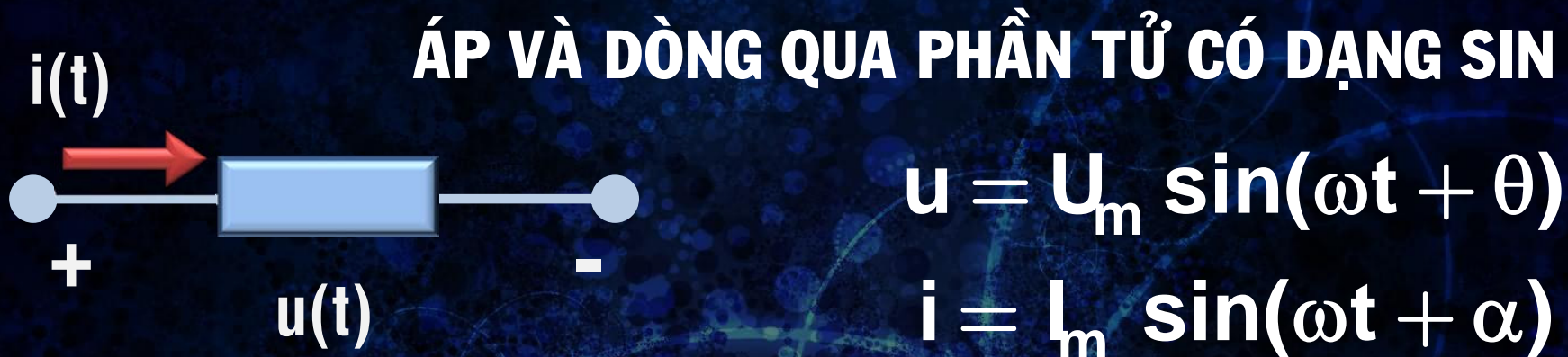
2.8. XÂY DỰNG GIẢN ĐỒ VECTOR MẠCH SONG SONG.

2.9. ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN CÔNG SUẤT.

2.10. TỔNG QUAN VỀ SỐ PHỨC.

2.11. BIỂU DIỄN MẠCH SIN BẰNG SỐ PHỨC.

2.1 KHÁI NIỆM CHUNG VỀ HÀM SIN



$u \leftrightarrow (U_m, \theta)$; $U_m =$ **BIÊN ĐỘ ÁP**; $\theta =$ **PHA ÁP**

$i \leftrightarrow (I_m, \alpha)$; $I_m =$ **BIÊN ĐỘ DÒNG**; $\alpha =$ **PHA DÒNG**

$\varphi = \theta - \alpha =$ **PHA ÁP - PHA DÒNG**

φ **LÀ GÓC LỆCH PHA CỦA ÁP SO VỚI DÒNG**

2.2 ÁP HIỆU DỤNG (AHD) VÀ DÒNG HIỆU DỤNG (DHD)

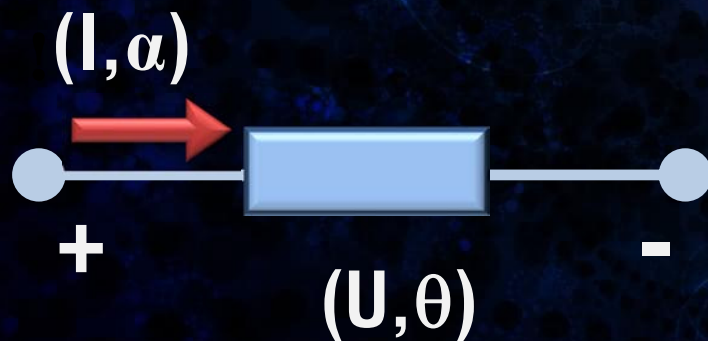
1. **TRỊ HIỆU DỤNG** CỦA HÀM $x(t)$ TUẦN HOÀN CHU KỲ T

$$X = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T x^2(t) dt}$$

2. **AHD VÀ DHD CỦA ÁP SIN VÀ DÒNG SIN**

$$U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}; I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}$$

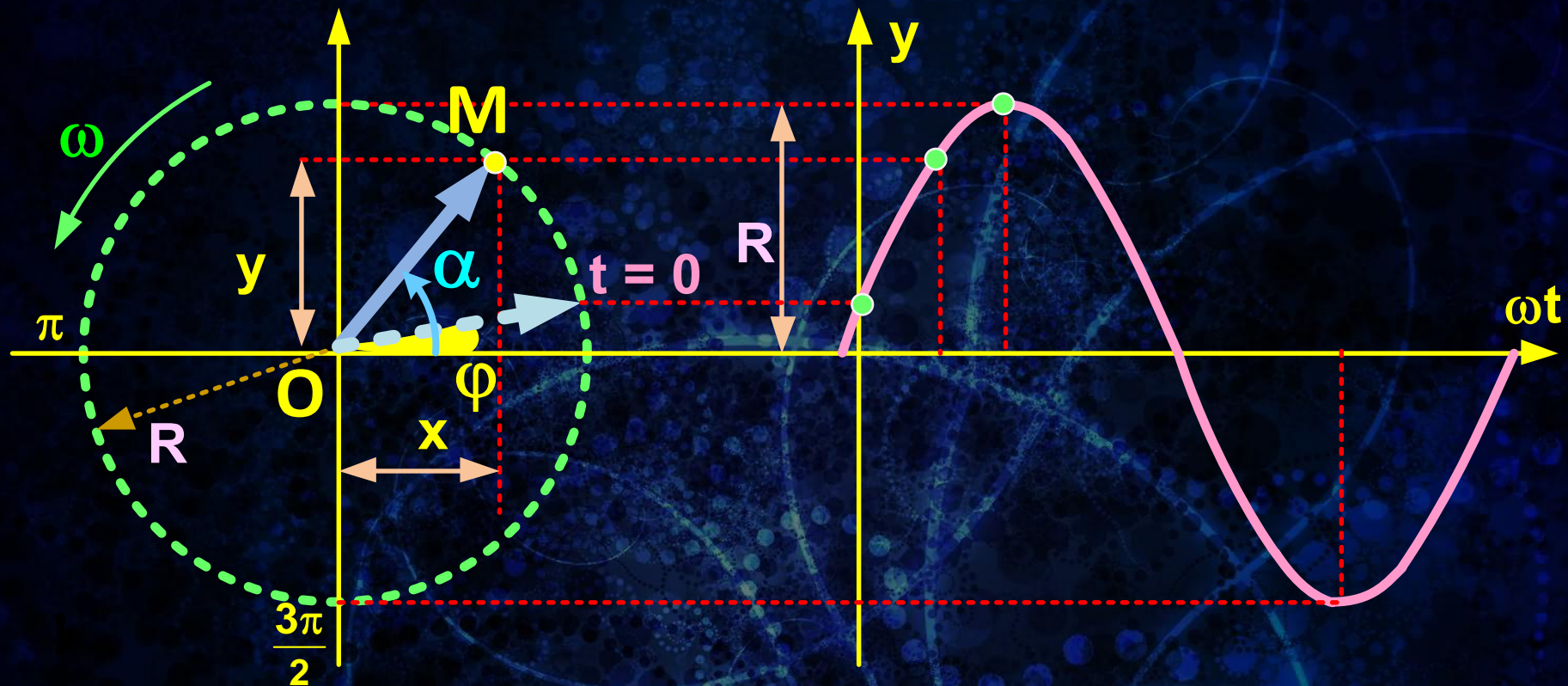
CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC CỦA 1 PHẦN TỬ TRONG MẠCH SIN ĐƯỢC XÁC ĐỊNH BỞI 2 CẶP SỐ (U, θ) VÀ (I, α)



$$u = U\sqrt{2} \sin(\omega t + \theta) \leftrightarrow (U, \theta)$$

$$i = I\sqrt{2} \sin(\omega t + \alpha) \leftrightarrow (I, \alpha)$$

2.3. BIỂU DIỄN ÁP SIN VÀ DÒNG SIN BẰNG VECTOR



ĐIỂM M **CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU** TRÊN QUẢ ĐẠO **BÁN KÍNH R** VỚI **TỐC ĐỘ GÓC LÀ ω** CÓ HÌNH CHIẾU XUỐNG HỆ TRỤC TỌA ĐỘ DESCARTES LÀ:

$$y = R \sin \alpha = R \sin(\omega t + \varphi) \quad x = R \cos \alpha = R \cos(\omega t + \varphi)$$

TRONG ĐÓ $\alpha = \omega t + \varphi$

VECTOR $\vec{\omega}$ **QUAY TRÒN ĐỀU** VỚI **VẬN TỐC GÓC LÀ ω** CÓ HÌNH CHIẾU XUỐNG HỆ TRỤC TỌA ĐỘ DESCARTES LÀ CÁC **HÀM ĐIỀU HÒA** .

CHÚ Ý:

$x(t)$ LÀ HÀM ĐIỀU HÒA KHI THỎA QUAN HỆ : $x''(t) + \omega^2 x(t) = 0$

TÓM LẠI THEO FRESNEL CÁC HÀM ĐIỀU HÒA CÓ THỂ ĐƯỢC BIỂU DIỄN BẰNG VECTOR PHA QUAY TRÒN TRONG KHÔNG GIAN.

VECTOR TẠI LÚC t BẤT KỲ

U_m

$\alpha = \omega t + \varphi$

$$u(t) = U_m \sin(\omega t + \varphi)$$

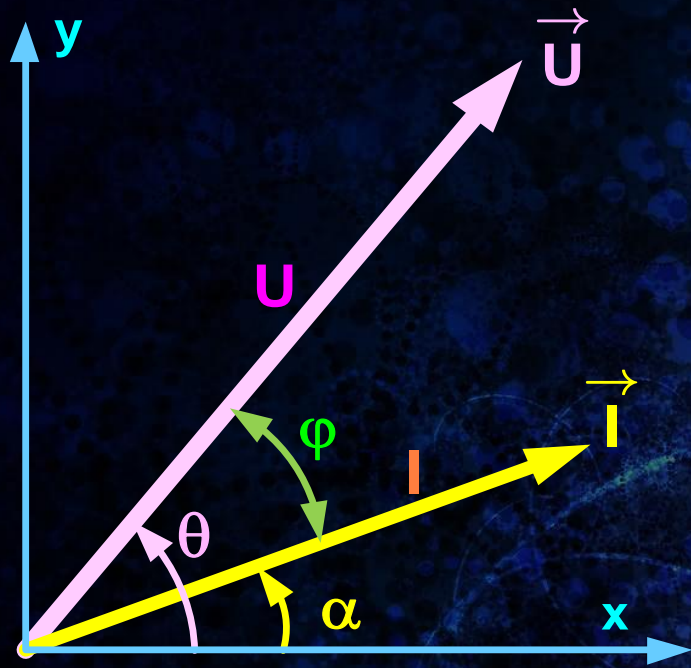
VECTOR TẠI $\omega t = 0$

U_m

$\alpha = \varphi$

VÌ ÁP HAY DÒNG SIN CÓ **BIÊN ĐỘ TỈ LỆ VỚI GIÁ TRỊ HIỆU DỤNG** NÊN **ĐỘ LỚN CÁC VECTOR PHASE** CÓ THỂ ĐƯỢC BIỂU DIỄN THEO GIÁ TRỊ HIỆU DỤNG.

BIỂU DIỄN ÁP SIN VÀ DÒNG SIN BẰNG VECTOR :



1. **ÁP VECTOR LÀ VECTOR \vec{U} CÓ :**

ĐỘ LỚN = U

HƯỚNG : TẠO VỚI TRỤC X 1 GÓC = θ

2. **DÒNG VECTOR LÀ VECTOR \vec{I} CÓ:**

ĐỘ LỚN = I

HƯỚNG : TẠO VỚI TRỤC X 1 GÓC = α

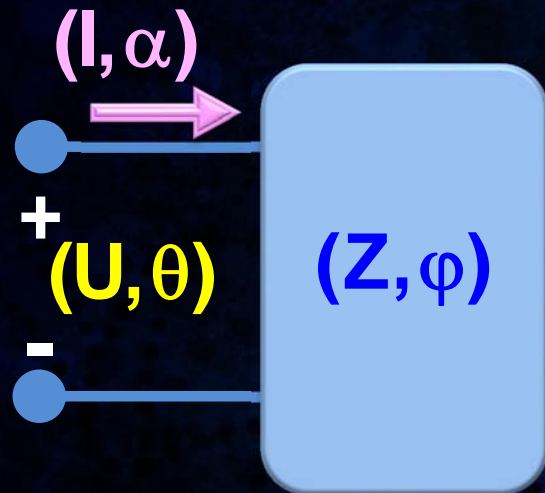
TA CÓ SỰ TƯƠNG ỨNG 1 – GIÓNG – 1 (ÁNH XẠ 1 -1)

$u \leftrightarrow (U, \theta) \leftrightarrow U$ và $i \leftrightarrow (I, \alpha) \leftrightarrow I$

Nếu $i_1 \leftrightarrow \vec{I}_1$ và $i_2 \leftrightarrow \vec{I}_2$

thì $i_1 \pm i_2 \leftrightarrow \vec{I}_1 \pm \vec{I}_2$

2.4. QUAN HỆ ÁP DÒNG CỦA TẢI :



TẢI LÀ 1 TẬP HỢP PHẦN TỬ R, L, C
NỐI VỚI NHAU VÀ CHỈ CÓ 2 ĐẦU RA.
(MẠCH 1 CỬA)

CHẾ ĐỘ HOẠT ĐỘNG CỦA TẢI XÁC
ĐỊNH BỞI 2 CẶP SỐ (U, θ) VÀ (I, α)

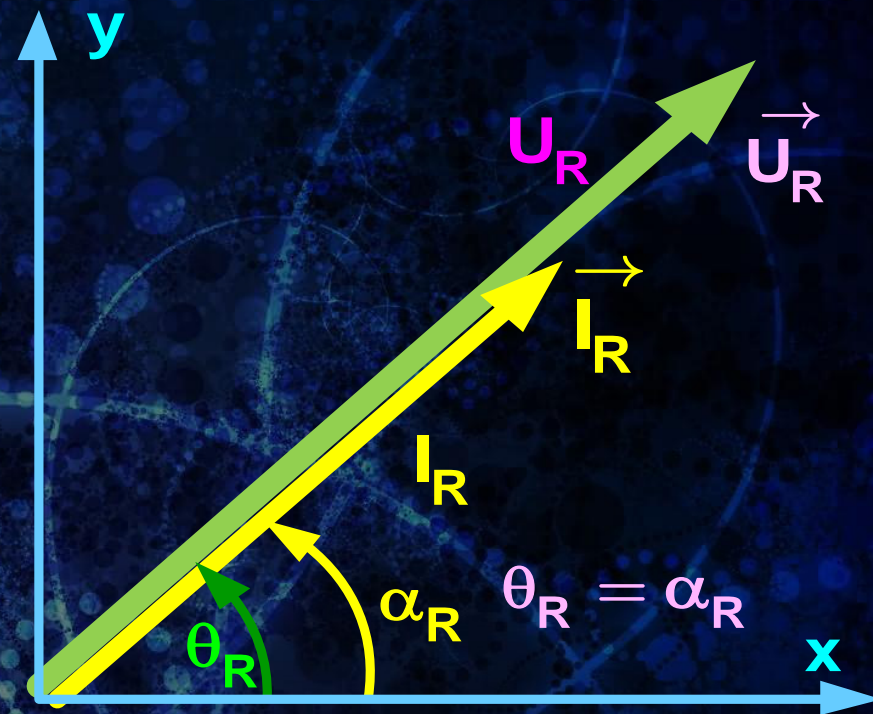
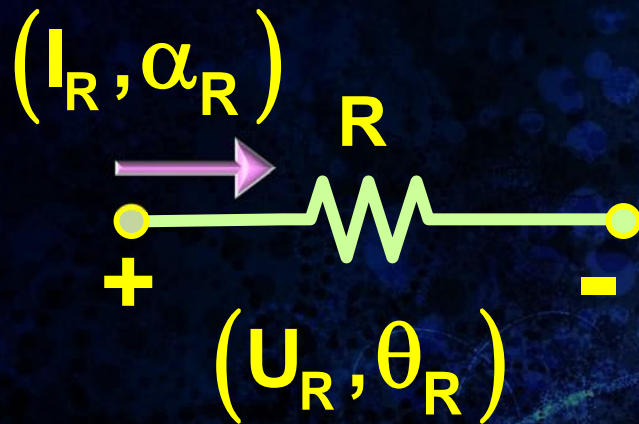
$$\text{TỔNG TRỞ (TT) CỦA TẢI} = Z = \frac{U}{I} \quad (Z > 0)$$

$$\text{GÓC CỦA TẢI} = \varphi = \theta - \alpha \quad (-90^\circ \leq \varphi \leq 90^\circ)$$

MỖI TẢI ĐƯỢC ĐẶC TRƯNG BỞI 1 CẶP SỐ (Z, φ)

2.4.1. MẠCH R :

SƠ ĐỒ VECTOR

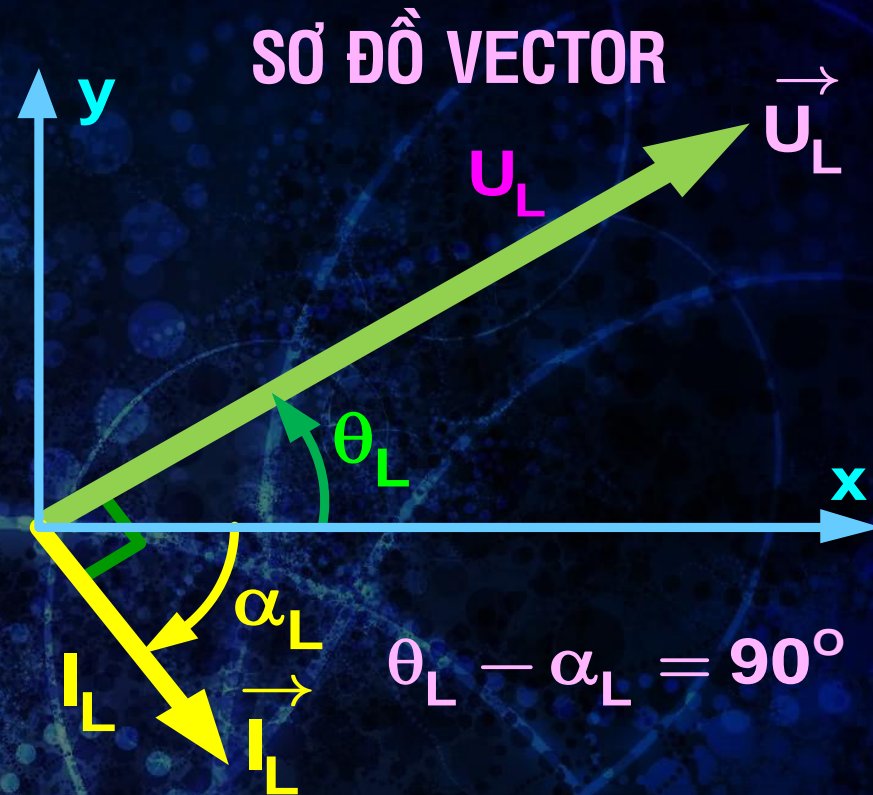
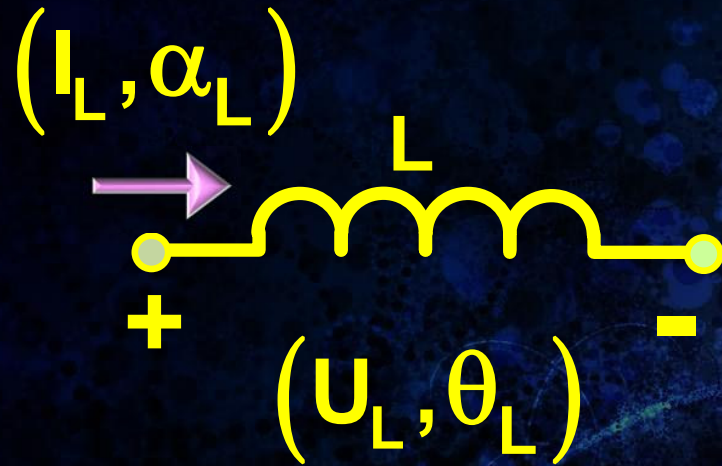


TỔNG TRỞ VÀ GÓC

$$Z_R = \frac{U_R}{I_R} = R; \varphi_R = \theta_R - \alpha_R = 0^\circ$$

$$\text{MẠCH R} \leftrightarrow (R, 0^\circ)$$

2.4.2. MẠCH L :



TỔNG TRỞ VÀ GÓC

$X_L = \omega L =$ CẢM KHÁNG CỦA PHẦN TỬ ĐIỆN CẢM

$$Z_L = \frac{U_L}{I_L} = L\omega; \varphi_L = \theta_L - \alpha_L = 90^\circ$$

MẠCH L \leftrightarrow ($X_L, 90^\circ$)