BÀI TẬP KỸ THUẬT ĐIỆN

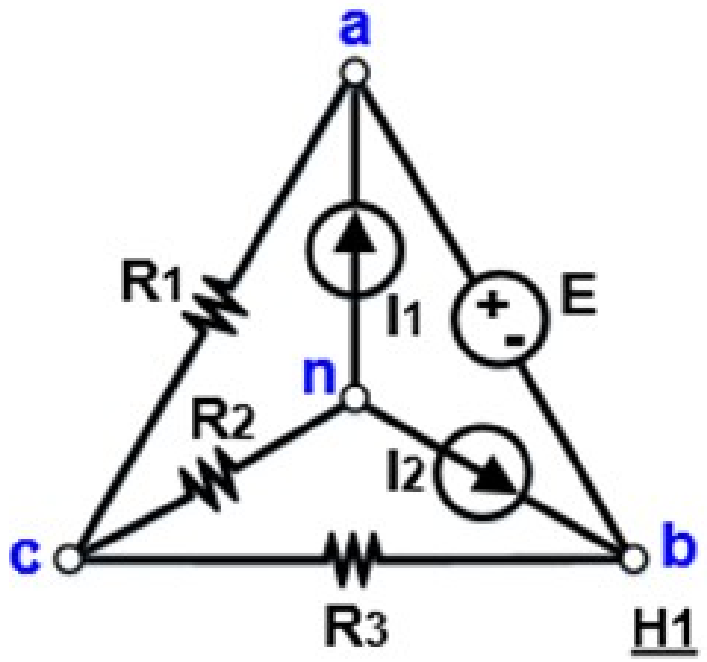
Đề 1

BÀI 1 (H1) Cho: $E = 22\,V$; $I_1 = 3\,A$; $I_2 = 2\,A$; $R_1 = 2\,\Omega$; $R_2 = 8\,\Omega$; $R_3 = 4\,\Omega$.

CÂU O1: Áp U_{cn} là: [V]

CÂU O2: Công suất phát bởi Nguồn Áp là: [W]

CÂU O3: Công suất phát bởi Nguồn Dòng I_2 là: [W]



Bài 1:

CÂU O1: Áp dụng **Định Luật K1** tại nút **n** ta có : Dòng $I_{cn} = I_1 + I_2 = 3 + 2 = 5\,A$

Áp $U_{cn} = R_2 \cdot I_{cn} = 8 \cdot 5 = 40\,V$

PP 1: Áp Dụng Phương Pháp Điện Thế Nút

CÂU O2:

- Mạch có **4 nút** : **a, b, c** và **n** ; Nguồn Áp **E** được lắp giữa 2 nút **a,b** (mạch thuộc **dạng siêu nút – super node**) . Chọn **n làm nút chuẩn** . Gọi điện thế tại nút **a** , **b** và **c** so với nút chuẩn **n** là : U_a ; U_b và U_c.

Ta có : $U_c = U_{cn} = 40\,V$ và $U_a - U_b = E$ (1)

- Gọi dòng qua nhánh chứa Nguồn Áp (đi từ a đến b) là I_{ab} .
- Phương trình cân bằng dòng theo định luật **K1** viết tại nút **a** là: $\frac{U_a - Uc}{R_1} + I_{ab} = I_1$ (2)
- Phương trình cân bằng dòng theo định luật **K1** viết tại nút **b** là: $\frac{U_b - Uc}{R_3} - I_{ab} = I_2$ (3)
- Từ (2) và (3) suy ra : $\frac{U_a - Uc}{R_1} + \frac{U_b - Uc}{R_3} = I_1 + I_2$ Hay $\frac{U_a}{R_1} + \frac{U_b}{R_3} = I_1 + I_2 + Uc \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3}\right)$ (4)
- Từ (1)và (4) suy ra : $\frac{U_b + E}{R_1} + \frac{U_b}{R_3} = I_1 + I_2 + Uc \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3}\right)$

Tóm lại :

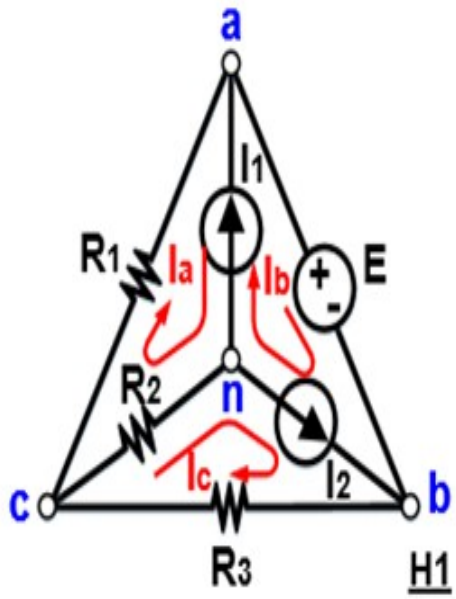
$$U_b = \frac{\left(I_1 + I_2 + Uc \cdot \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3}\right) - \frac{E}{R_1}\right)}{\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3}\right)} = \frac{\left[3 + 2 + 40 \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) - \frac{22}{2}\right]}{\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right)} = 32\ V$$

- Dòng I_{ab} qua nhánh chứa Nguồn Áp **E** là : $I_{ab} = \frac{U_b - Uc}{R_3} - I_2 = \frac{32 - 40}{4} - 2 = -2 - 2 = -4\ A$

- **Công Suất Phát bởi Nguồn Áp :** $P_E = E \bullet I_{ba} = E \bullet (-I_{ab}) = 22 \bullet 4 = 88\,W$

PP 2 : Áp Dụng Phương Pháp Dòng Mắt Lưới – Dòng Vòng.

CÂU O2:



- Mạch có **3 mắt lưới.** Chọn các dòng mắt lưới : I_a ; I_b và I_c theo hình vẽ.
- Quan hệ giữa các dòng nhánh và dòng mắt lưới gồm:

$$\begin{cases} I_b - I_a = I_1 & (1) \\ I_c - I_b = I_2 & (2) \end{cases}$$

- Từ (1) và (2) suy ra : $I_c - I_a = I_1 + I_2$ (3)
- Phương trình cân bằng áp viết dọc theo **vòng** tạo bởi **các nhánh ab, bc và ca** là :

$$R_1 \bullet I_a + R_3 \bullet I_c + E = 0 \quad (4)$$

- Từ các quan hệ (3) và (4) suy ra : $R_1 \bullet I_a + R_3 \bullet (I_1 + I_2 + I_a) + E = 0$

Hay :

$$I_a = \frac{-E - R_3 \bullet (I_1 + I_2)}{(R_1 + R_3)} = \frac{[-22 - 4 \cdot (3+2)]}{(2+4)} = -7\ A$$

Suy ra : $I_b = I_1 + I_a = 3 - 7 = -4\,A$

$I_c = I_2 + I_b = 2 - 4 = -2\,A$

- **Công Suất Phát bởi Nguồn Áp :** $P_E = E \bullet I_b = E \bullet (-I_b) = 22 \bullet 4 = 88\,W$

CÂU 03:

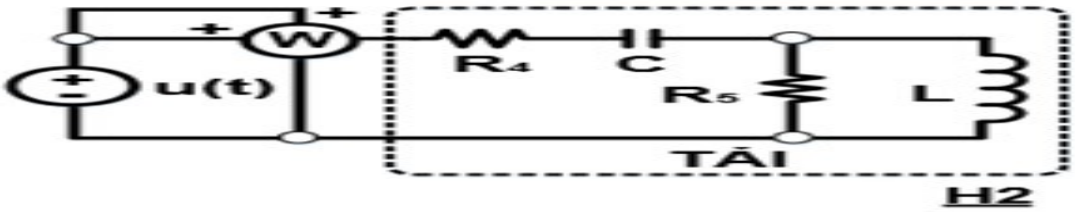
- Áp U_{bn} đặt ngang qua hai đầu **Nguồn Dòng I_2** thoả quan hệ sau:

$$U_{bn} = U_{bc} + U_{cn} = R_3 \bullet I_c + U_{cn} = 4 \bullet (-2) + 40 = 32\,V$$

- **Công Suất phát bởi** Nguồn Dòng I_2 là : $P_{I_2} = U_{bn} \bullet I_2 = 32 \bullet 2 = 64\,W$

BÀI 2 (H2) Cho: $u(t) = 240\sqrt{2}.\sin(100\pi t)\,[V]$;

$R_4 = 10\ \Omega$; $R_5 = 40\ \Omega$; $L = \frac{200}{\pi}$ mH ; $C = \frac{2500}{\pi}$ µF



Câu 4: Tổng trở phức tương đương của tải?

Câu 5: chỉ số Watt Kế [W]?

Câu 6: Hệ số công suất của tải?

GIẢI

CÂU O4: **Tần số góc** của nguồn áp là $\omega = 100\pi\left[{}^{rad}/_{s}\right]$.

Cảm kháng $X_L = L \bullet \omega = \frac{0,2}{\pi} \bullet 100\pi = 20\ \Omega$. Dung kháng $X_C = \frac{1}{C \bullet \omega} = \frac{10^6}{\left(\frac{2500}{\pi} \bullet 100\pi\right)} = \frac{100}{25} = 4\ \Omega$

Tổng trở phức tương đương của **Tải** :

$$\overline{Z}_{td} = R_4 - jX_C + \left(\frac{R_5 \bullet jX_L}{R_5 + jX_L}\right) = 10 - 4j + \left(\frac{40 \cdot 20j}{40 + 20j}\right) = 18 + 12j \quad \Omega$$

CÂU O5:

- **Công Suất Phức** tiêu thụ bởi **Tải** :

$$\dot{S} = \frac{U^2}{\overline{Z}_{td}^*} = \frac{240^2}{18 - 12j} = 2215,3846 + 1476,923j \cong 2662,56 \angle 33^\circ 69 \, [VA]$$

- **Số Chỉ Watt Kế** $= Re\left(\dot{S}\right) = 2215,3846 \cong 2215$ **W**

CÂU O6:

Hệ Số Công Suất của **Tải** $= \cos\left(\arg\left(\overline{Z}_{td}\right)\right) = \cos\left(\arg\left(\dot{S}\right)\right) = \cos\left(33^\circ 69\right) \cong 0,832$ **trễ**

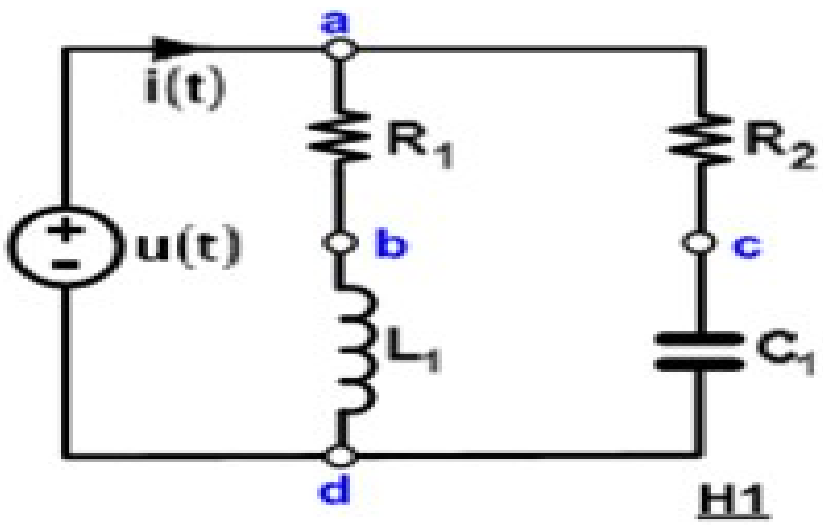
ĐỀ 2:

BÀI 1 (H1): Cho: $R_1 = 40\ \Omega$ $R_2 = 15\ \Omega$; $L_1 = 75m\ H$;
$C_1 = 125\ \mu F$; $u(t) = 200\sqrt{2}.\sin(400t)$ [V]

CÂU O1: **Áp hiệu dụng** U_{bc} là: **[V]**

CÂU O2: **Dòng phức** từ Nguồn cấp đến Tải là: **[A]**

CÂU O3: **Công Suất Phức** phát bởi **Nguồn Áp** là : **[kVA]**



BÀI 1: BÀI GIẢI

Với tần số góc $\omega = 400\ rad/s$, suy ra: Cảm Kháng $X_{L1} = L_1 \cdot \omega = 0{,}075 \cdot 400 = 30\,\Omega$

Dung Kháng $X_{C1} = \dfrac{1}{C_1 \cdot \omega} = \dfrac{10^6}{125 \cdot 400} = 20\,\Omega$

Chuyển mạch sang dạng phức, ta có Áp phức $\dot{U} = 200\angle 0^\circ$ [V]

CÂU O1:

Áp dụng cầu phân áp, suy ra :

$$\dot{U}_{bd} = \frac{jX_{L1} \cdot \dot{U}}{R_1 + jX_{L1}} = \frac{30j \cdot 200}{40 + 30j} = 72 + 96j \qquad \dot{U}_{cd} = \frac{-jX_{C1} \cdot \dot{U}}{R_2 - jX_{C1}} = \frac{-20j \cdot 200}{15 - 20j} = 128 - 96j$$

Suy ra:

$$\dot{U}_{bc} = \dot{U}_{bd} - \dot{U}_{cd} = (72 + 96j) - (128 - 96j) = -56 + 192j = 200\angle 106^\circ 26\ [V]$$

Tóm lại **Áp Hiệu Dụng U_{bc} = 200 V**

CÂU O2:

Dòng phức $\dot{I}_{ab} = \dfrac{\dot{U}}{R_1 + jX_{L1}} = \dfrac{200}{40 + 30j} = 3.2 - 2.4j \qquad \dot{I}_{ac} = \dfrac{\dot{U}}{R_2 - jX_{C1}} = \dfrac{200}{15 - 20j} = 4.8 + 6.4j$

Dòng phức từ Nguồn cấp đến Tải

$$\dot{I}_n = \dot{I}_{ab} + \dot{I}_{ac} = (3.2 - 2.4j) + (4.8 + 6.4j) = 8 + 4j$$

CHÚ Ý:

Câu 2 có thể được tính theo phương pháp **Tổng Trở Phức tương đương** như sau:

$$\bar{Z}_{td} = \frac{(R_1 + jX_{L1}) \bullet (R_2 - jX_{C1})}{(R_1 + jX_{L1}) + (R_2 - jX_{C1})} = \frac{(40 + 30j) \cdot (15 - 20j)}{(40 + 30j) + (15 - 20j)} = 20 - 10j \qquad \dot{I}_n = \frac{\dot{U}}{\bar{Z}_{td}} = \frac{200}{20 - 10j} = 8 + 4j$$

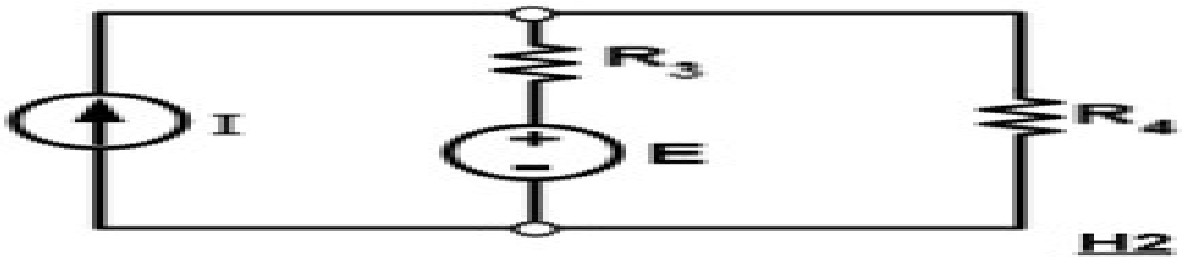
CÂU O3: Công Suất Phức phát bởi **Nguồn Áp**

$$\dot{S} = \dot{U} \cdot \dot{I}_n^* = (200) \cdot (8 - 4j) = 1600 - 800j \cong 1788{,}854\angle -26^\circ 565\ [VA] = 1{,}789\angle -26^\circ 57\ [kVA]$$

BÀI 2 (H2): Cho: $R_3 = 6\ \Omega$; $R_4 = 3\ \Omega$;
$E = 24\ V$; $I = 2\ A$

CÂU 04: **Công Suất** thu bởi R_4 là : **[W]**

CÂU 05: Nếu thay đổi R_4 và nếu công suất thu bởi R_4 **cực đại** thì R_4 bằng : [Ω]



BÀI GIẢI

BÀI 2:

CÂU 04: Mạch điện trong hình 2 được giải theo một trong các phương pháp sau :

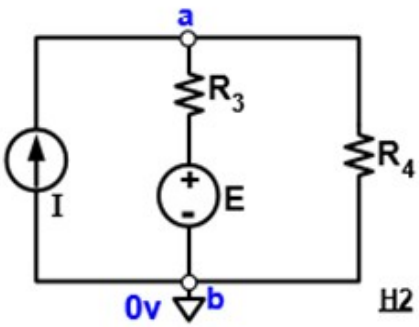
PHƯƠNG PHÁP 1 : PHƯƠNG PHÁP DÒNG MẮT LƯỚI

Chọn dòng mắt lưới theo hình vẽ, ta có $I_a = I = 2A$. Phương trình cân bằng áp của mắt lưới chứa dòng I_b là :

$$-R_3 \cdot I_a + (R_3 + R_4) \cdot I_b = E \qquad \text{Hay} \qquad I_b = \frac{E + R_3 \cdot I_a}{R_3 + R_4} = \frac{24 + 6 \cdot 2}{6 + 3} = 4 \ \ A$$

Công Suất thu bởi điện trở R_4 là :

$$P = R_4 \cdot I_b^2 = 3 \cdot 4^2 = 48\,W$$



H2

PHƯƠNG PHÁP 2 : PHƯƠNG PHÁP ĐIỆN THẾ NÚT

Chọn **b** làm nút chuẩn, điện thế tại b là **0V**. Gọi U_a là điện thế tại a, ta có phương trình cân bằng dòng viết **tại nút a** như sau :

$$\frac{U_a - E}{R_3} + \frac{U_2}{R_4} = I \quad \text{hay} \quad U_a \cdot \left(\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}\right) = I + \frac{E}{R_3} = \frac{E + R_3 \cdot I}{R_3}$$

Tóm lại :

$$U_a = \frac{(E + R_3 \cdot I) \cdot R_4}{R_3 + R_4} = \frac{(24 + 6 \cdot 2) \cdot 3}{6 + 3} = 12 \quad V$$

Công Suất thu bởi điện trở R_4 là : $P = \frac{U_a^2}{R_4} = \frac{12^2}{3} = \frac{144}{3} = 48\ W$

CÂU 05:

Khi **thay đổi R_4**, **công suất thu** bởi R_4 được xác định theo quan hệ sau :

$$P = \frac{U_a^2}{R_4} = \frac{(E + R_3 \cdot I)^2 \cdot R_4}{(R_3 + R_4)^2} = A \cdot \frac{R_4}{(R_3 + R_4)^2} \quad \text{trong đó} \quad A = (E + R_3 \cdot I)^2 = \text{hằng số}$$

Tóm lại **P** là hàm số theo biến số R_4 ($P = f(R_4)$ hàm hữu tỉ) .

Hàm $P = f(R_4)$ luôn xác định với mọi giá trị $R_4 > 0$. Hàm có dạng $\frac{u}{v}$ với :

$$u = R_4 \quad \rightarrow \quad u' = 1$$

$$v = (R_3 + R_4)^2 \quad \rightarrow \quad v' = 2(R_3 + R_4)$$

Đạo hàm

$$\frac{dP}{dR_4} = A \cdot \frac{vu' - uv'}{v^2} \quad \text{trong đó} \quad vu' - uv' = (R_3 + R_4)^2 - 2 \cdot R_4 \cdot (R_3 + R_4) = R_3^2 - R_4^2$$

Đạo hàm $\frac{dP}{dR_4} = 0 \Leftrightarrow vu' - uv' = 0 \Leftrightarrow R_3^2 - R_4^2 = 0 \Leftrightarrow R_4 = R_3$ hay $R_4 = -R_3$

Lập bảng biến thiên và xét dấu đạo hàm ta có:

R_4	$-\infty$		$-R_3$		0		R_3		$+\infty$
$\frac{dP}{dR_4}$		$-$	0	$+$	A	$+$	0	$-$	
P					0	↗	Cực Đại	↘	0^-

Tóm lại, khi R_4 thay đổi ; **Công Suất thu** bởi R_4 đạt giá trị cực đại khi $R_4 = R_3 = 6\Omega$

BÀI 3 (H3): Cho: $R_5 = 9\ \Omega$; $R_6 = 10\ \Omega$; $L_2 = 30$ mH ;

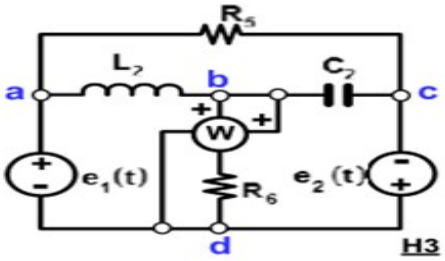
$$C_2 = \left(\frac{10^4}{27}\right)\mu F \ ; \quad e_1(t) = 36\sqrt{2}\sin(300t)\ [V]$$

$$e_2(t) = 27\sqrt{2}\sin(300t + 90^\circ)\ [V]$$

CÂU 06: Công Suất Tác Dụng thu bởi R_5 là : [W]

CÂU 07: Số Chỉ của Watt Kế là: [W]

CÂU 08: Công Suất Phản Kháng Tổng phát bởi các Nguồn Áp là: [var]



H3

BÀI GIẢI:

Với tần số góc $\omega = 300\ rad/s$, suy ra: Cảm Kháng $X_{L2} = L_2 \cdot \omega = 0{,}03 \cdot 300 = 9\,\Omega$

Dung Kháng $X_{C2} = \dfrac{1}{C_2 \cdot \omega} = \dfrac{10^6}{\left(\dfrac{10^4}{27}\right) \cdot 300} = 9\,\Omega$

Chuyển mạch sang dạng phức, ta có Áp phức $\dot{E}_1 = 36\angle 0^\circ$ [V] ; $\dot{E}_2 = 27\angle 90^\circ = 27j$ [V]

CÂU 06:

Áp phức $\dot{U}_{ac} = \dot{U}_{ad} + \dot{U}_{dc} = \dot{E}_1 + \dot{E}_2 = 36 + 27j = 45\angle 36^\circ 87$ [V]

Công Suất Tác Dụng thu bởi R_5 là : $P_{R_5} = \dfrac{\left|\dot{U}_{ac}\right|^2}{R_5} = \dfrac{45^2}{9} = 225\ W$

CÂU 07:

NHẬN XÉT: Với vị trí của Watt kế đang được lắp trong mạch , ta rút ra nhận xét sau:

- Cuộn dây đo áp được mắc giữa hai nút **b** và **d** (hay hai đầu của điện trở R_6)
- Cuộn dây đo dòng đang lắp **trên nhánh chứa điện trở R_6**

Tóm lại **Số chỉ Watt Kế = Công Suất Tác Dụng tiêu thụ bởi R_6** .

Khi giải mạch hình **H3**, nên **áp dụng phương pháp điện thế nút**

Chọn **d** làm nút chuẩn, điện thế tại **d** là **0V**. Mạch có **dạng siêu nút** (Nguồn Áp E_1 lắp giữa hai nút **a** và **d** ; Nguồn Áp E_2 lắp giữa hai nút **c** và **d** .

Điện thế phức tại các nút a và **c** so với nút chuẩn là : $\dot{U}_a = \dot{E}_1 = 36\angle 0^\circ$ [V]; $\dot{U}_c = -\dot{E}_2 = -27j$ [V]

Gọi $\dot{U}_b$ là **điện thế phức** tại **b**, ta có phương trình cân bằng dòng phức **tại nút b** như sau :

$$\frac{\dot{U}_b - \dot{U}_a}{jX_{L2}} + \frac{\dot{U}_b - \dot{U}_c}{-jX_{C2}} + \frac{\dot{U}_b}{R_6} = 0 \quad \text{hay} \quad \dot{U}_b = \frac{\left(\dfrac{\dot{U}_a}{jX_{L2}} + \dfrac{\dot{U}_c}{-jX_{C2}}\right)}{\left(\dfrac{1}{jX_{L2}} + \dfrac{1}{-jX_{C2}} + \dfrac{1}{R_6}\right)} = \frac{\left(\dfrac{36}{9j} + \dfrac{-27j}{-9j}\right)}{\left(\dfrac{1}{9j} + \dfrac{1}{-9j} + \dfrac{1}{10}\right)} = 30 - 40j$$

Số Chỉ Watt Kế $= \dfrac{\left|\dot{U}_b\right|^2}{R_6} = \dfrac{30^2 + 40^2}{10} = 250\ W$

CÂU 08:

Theo định luật bảo toàn công suất : Tổng Công Suất phản kháng phát bởi các Nguồn Áp bằng với Tổng Công Suất Phản kháng tiêu thụ bởi các phần tử L_2 và C_2

Áp phức $\dot{U}_{ab} = \dot{U}_a - \dot{U}_b = \dot{E}_1 - \dot{U}_b = 36 - (30 - 40j) = 6 + 40j$ [V]

Áp phức $\dot{U}_{bc} = \dot{U}_b - \dot{U}_c = \dot{U}_b + \dot{E}_2 = (30 - 40j) + 27j = 30 - 13j$ [V]

Công Suất Phản Kháng thu bởi L_2 : $Q_L = \dfrac{|\dot{U}_{ab}|^2}{X_{L2}} = \dfrac{6^2 + 40^2}{9} = \dfrac{1636}{9}$ var

Công Suất Phản Kháng thu bởi C_2 : $Q_C = \dfrac{-|\dot{U}_{bc}|^2}{X_{C2}} = \dfrac{-(30^2 + 13^2)}{9} = \dfrac{-1069}{9}$ var

Công Suất Phản Kháng Tổng thu bởi Tải : $Q_T = Q_L + Q_C = \dfrac{1636}{9} - \dfrac{1069}{9} = \dfrac{567}{9} = 63$ var

BÀI 4: Cho **mạch 3 pha** gồm nguồn áp 3 pha **cân bằng, thứ tự thuận**, đấu **Y** với $\dot{U}_{an} = 240\angle 0^o$ [V]; tổng trở đường dây không đáng kể : $\bar{Z}_{dây} = 0\ [\Omega]$. Tải 3 pha **cân bằng** đấu Δ , tiêu thụ công suất phức $\dot{S}_{3pha} = (7289 + 4738j)$ [VA]

CÂU 09: **Tổng Trở pha phức** của **Tải** là: [Ω]

CÂU 10: **Dòng dây hiệu dụng** cấp đến **Tải** là : [A]

BÀI GIẢI:

CÂU 09:

Áp Pha Nguồn $U_p = \left|\dot{U}_{an}\right| = 240\ V$ **suy ra Áp Dây Nguồn** $U_d = U_p \cdot \sqrt{3} = 240 \cdot \sqrt{3}\ V$

Tổng Trở Pha phức của mỗi nhánh **Tải** đấu Δ **là :**

$$\bar{Z}_p = \frac{U_d^2}{\left(\frac{\dot{S}_{3pha}^*}{3}\right)} = \frac{\left(240 \cdot \sqrt{3}\right)^2 \cdot 3}{7289 - 4738j} = 49,99615 + 32,49853j \cong 50 + 32,5j\ [\Omega]$$

Hay

$$\bar{Z}_p = 59,63 \angle 33^o025\ [\Omega]$$

CÂU 10:

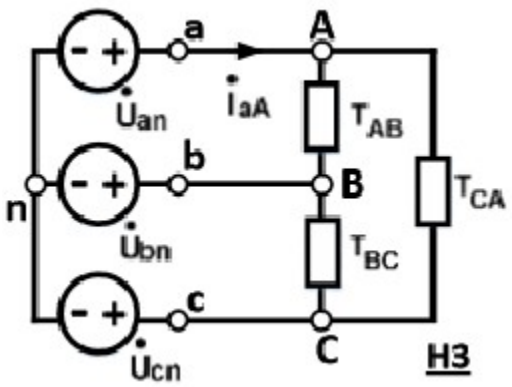
Dòng pha hiệu dụng qua mỗi nhánh **Tải** đấu Δ : $I_p = \frac{U_d}{\left|\bar{Z}_p\right|} = \frac{240 \cdot \sqrt{3}}{59,63} \cong 6,97119\ A$

Vì Tải 3 pha cân bằng nên Dòng Dây hiệu dụng từ Nguồn cấp đến Tải được xác định theo quan hệ :

$$I_d = I_p \cdot \sqrt{3} = 6,97119 \cdot \sqrt{3} = 12,074459 \cong 12,07\ A$$

Đề 3:

BÀI 3 (H3) **Nguồn Áp Ba Pha Cân BằngThứ Tự Thuận, đấu Y,** $\dot{U}_{an} = 250\angle 0^o$ **[V]**; cấp điện cho **Tải Ba Pha Không Cân Bằng**, đấu Δ. **TổngTrở Đường Dây** không đáng kể . Tải ba pha có các số liệu sau: **T_{AB} : P_{AB} = 3,9 kW (thu) , HSCS = 1.**
T_{BC} : S_{BC} = 7,36 kVA , HSCS = 0,8 trễ.
T_{CA} : P_{CA} = 0 kW ; Q_{CA} = –0,49 kvar (thu)



Dòng hiệu dụng I_{BC}

Công suất Phức tiêu thụ trong **Tải Ba Pha**,

Dòng hiệu dụng I_{aA}

Giải:

1)Dòng hiệu dụng I_{BC}

- Áp Pha Nguồn hiệu dụng là : $U_{pha} = \left|\dot{U}_{an}\right| = 250$ **V** . Suy ra Áp Dây Nguồn hiệu dụng $U_{day} = 250\sqrt{3}$ **V**
- Dòng hiệu dụng I_{BC} là :

$$I_{BC} = \frac{S_{BC}}{U_{day}} = \frac{7360}{250\sqrt{3}} = 16.99719 \text{ A} \qquad I_{BC} \cong 17 \text{ A}$$

2) công suất phức:

- **Công Suất Phức** tiêu thụ bởi **Tải AB :** $\dot{S}_{AB} = 3900 + 0j = 3900\,[VA]$.
- **Công Suất Phức** tiêu thụ bởi **Tải CA :** $\dot{S}_{CA} = 0 - 490j = -490j\,[VA]$.
- **Công Suất Phức** tiêu thụ bởi **Tải BC :** $\dot{S}_{BC} = 7360 \bullet (0,8 + 0,6j) = 5888 + 4416j\,[VA]$.
- **Công suất Phức** tiêu thụ bởi **Tải Ba Pha:**

$$\dot{S}_{3pha} = \dot{S}_{AB} + \dot{S}_{BC} + \dot{S}_{CA} = 3900 + (5888 + 4416j) - 490j = 9788 + 3926j = 10546,0144\,\angle 21^{o}8558$$

Công Suất Phức tiêu thụ bởi **Tải 3 pha** là : $\dot{S}_{3pha} \cong 10,55\,\angle 21^{o}86\,[kVA]$

3) Dòng hiệu dụng I_{aA}

- Dòng dây phức $\dot{I}_{aA} = \dot{I}_{AB} - \dot{I}_{CA}$; trong đó các dòng phức liên hợp được xác định tuần tự theo các quan hệ sau đây:

$$\dot{I}^{*}_{AB} = \frac{\dot{S}_{AB}}{\dot{U}_{ab}} \quad \text{và} \quad \dot{I}^{*}_{CA} = \frac{\dot{S}_{CA}}{\dot{U}_{ca}}$$

- Với **Nguồn Áp 3 pha thứ tự thuận** ta có các **Áp dây phức** như sau :

$$\dot{U}_{ab} = 250\sqrt{3}\,\angle 30^{o}\,[V] \quad \text{và} \quad \dot{U}_{ca} = 250\sqrt{3}\,\angle -210^{o}\,[V]$$

- Dòng phức $\dot{I}_{AB}$ được xác định như sau: $\dot{I}^{*}_{AB} = \dfrac{\dot{S}_{AB}}{\dot{U}_{ab}} = \dfrac{3900}{250\sqrt{3}\,\angle 30^{o}} = 9,0066642\angle -30^{o}\,[A]$

Suy ra $\dot{I}_{AB} = 9,0066642\angle 30^{o} = 7,8 + 4,50333j$

- Dòng phức $\dot{I}_{CA}$ được xác định như sau: $\dot{I}^{*}_{CA} = \dfrac{\dot{S}_{CA}}{\dot{U}_{ca}} = \dfrac{490\,\angle -90^{o}}{250\sqrt{3}\,\angle -210^{o}} = 1,1316\angle 120^{o}\,[A]$

Suy ra $\dot{I}_{CA} = 1,1316\angle -120^{o} = -0,5658 - 0,98j$

- Dòng dây phức $\dot{I}_{aA} = \dot{I}_{AB} - \dot{I}_{CA} = 8,3658 + 5,48333j = 10,00267\,\angle 33^{o}24\,[A]$

Dòng hiệu dụng $I_{aA} \cong 10\,A$