

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐÁP ÁN ĐỀ THI

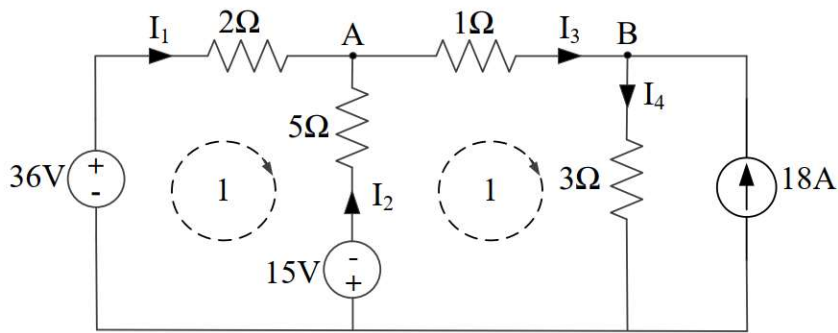
MÔN THI: Lý thuyết mạch

LỚP: CĐ TĐ

Mã đề thi số: LTM-01

Thời gian: 90 phút

Câu	Nội dung	Điểm
1	<p>Tìm dòng I_1, I_2, I_3, I_4</p> <p>Áp dụng phương pháp điện thế nút ta có:</p> $\begin{cases} \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{2} + 1\right)\varphi_A - \varphi_B = -\frac{15}{5} + \frac{36}{2} \\ -\varphi_A + \left(1 + \frac{1}{3}\right)\varphi_B = 18 \end{cases}$ $\begin{cases} \left(\frac{17}{10}\right)\varphi_A - \varphi_B = 15 \\ -\varphi_A + \left(\frac{4}{3}\right)\varphi_B = 18 \end{cases}$ <p>Giải hệ phương trình ta có:</p> <p>$\varphi_A = 30(\text{V}) \quad \varphi_B = 36(\text{V})$</p>	2
	$I_4 = \frac{\varphi_B}{3} = \frac{36}{3} = 12\text{A}$ $I_3 = I_4 - 18 = -6\text{A}$ $I_2 = \frac{-15 - \varphi_A}{5} = \frac{45}{5} = -9\text{A}$ $I_1 = I_3 - I_2 = -6 + 9 = 3\text{A}$	1



Giải bằng phương pháp dòng nhánh

K1 tại nút A: $I_1 + I_2 - I_3 = 0$

K1 tại nút B: $I_3 - I_4 + 18 = 0$

K2 cho vòng 1: $2I_1 - 5I_2 = 51$

K2 cho vòng 2: $5I_2 + I_3 + 3I_4 + 15 = 0$

Giải hệ 4 phương trình ta có:

$I_1 = 3A$

$I_2 = -9A$

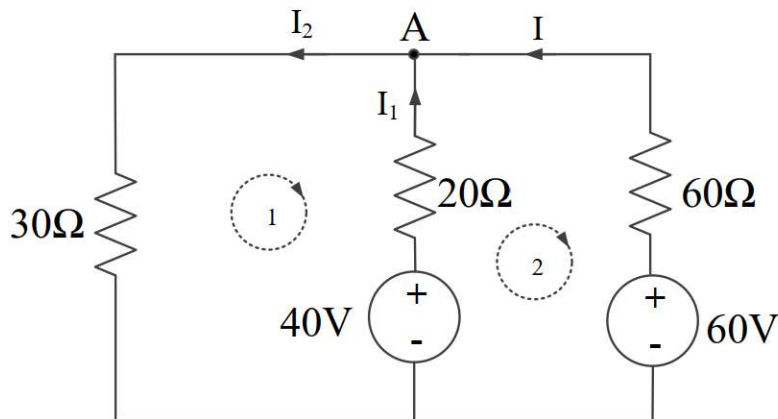
$I_3 = -6A$

$I_4 = 12A$

2

2 a. Tìm dòng I_1, I_2, I_3

1.5



Tìm dòng I_1, I_2, I_3 theo phương pháp dòng điện nhánh

Viết phương trình K_1 tại nút A:

$I + I_1 - I_2 = 0$

Viết phương trình K_2 cho vòng 1 và vòng 2:

$40 - 20I_1 - 30I_2 = 0$

$-40 + 20I_1 - 60I + 60 = 0$

Ta có hệ phương trình như sau:

$I + I_1 - I_2 = 0$

$20I_1 + 30I_2 = 40$

$60I - 20I_1 = 20$

Giải hệ phương trình ta có:

$I = 0.5 A$

$I_1 = 0.5 A$

$I_2 = 1A$

1.5

	b. Tính tổng công suất trên các nguồn và các điện trở. Kiểm nghiệm lại sự cân bằng công suất trong mạch	0.5
	$P_R = 60I^2 + 20I_1^2 + 30I_2^2 = 50W$ $P_{\text{nguồn}} = 40 \cdot (-I_1) + 60 \cdot (-I) = -50W$ $\text{Vậy } P = P_{\text{nguồn}} + P_R = 0$ (Hoặc độ lớn $P_{\text{nguồn}} = P_R$)	0.5
3	a. Viết biểu thức dòng điện $i_1(t)$, $i_2(t)$	1.5
	<p>Phức hóa mạch với tần số $\omega=1$</p> $e(t) = 20 \cos t \Rightarrow \dot{E} = 20 \angle 0^\circ$ $Z_L = j\omega L = j4$ $Z_C = -j \frac{1}{\omega C} = -4j$	
		0,5
	<p>Áp dụng phương pháp biến đổi tương đương ta có:</p> $Z_{\text{td}} = 3 + 4j = 5 \angle 53^\circ \Omega$	0.5
	$\dot{I}_1 = \frac{20}{5 \angle 53^\circ} = 4 \angle -53^\circ (A)$ $\dot{I}_2 = 4 \angle -53^\circ \cdot \frac{4}{4+12} = 1 \angle -53^\circ (A)$ $i_1(t) = 4 \cos t (A)$ $i_2(t) = 1 \sin(t - 53^\circ) (A)$	0.5
	b. Tìm công suất phản kháng của tụ điện C trong mạch	0.5
	$\dot{I}_C = \frac{12}{4+12} \dot{I}_1 = 3 \angle -53^\circ$ $Q_C = X_C I_C^2 = (-4) \cdot \left(\frac{3}{\sqrt{2}} \right)^2 = -18 \text{Var}$	0.5
4	a. Tính dòng trên các dây ($\dot{I}_A, \dot{I}_B, \dot{I}_C, \dot{I}_N$)	1.5
	$U_d = 380V \Rightarrow U_p = 220V$	1.5

	$\dot{U}_{an} = 220 \angle 0^\circ$ $\dot{I}_A = \frac{\dot{U}_{an}}{Z_A} = \frac{220 \angle 0^\circ}{8 - 6j} = \frac{220 \angle 0^\circ}{10 \angle -36.87^\circ} = 22 \angle 36.87^\circ \text{ (A)}$ $\dot{I}_B = \dot{I}_A \angle -120^\circ = 22 \angle 36.87^\circ \angle -120^\circ = 22 \angle -83.13^\circ \text{ (A)}$ $\dot{I}_C = \dot{I}_A \angle 120^\circ = 22 \angle 36.87^\circ \angle 120^\circ = 22 \angle 156.87^\circ \text{ (A)}$ $\dot{I}_N = 0 \text{ (A) (do hệ thống cân bằng)}$ <p>Hoặc có thể tính:</p> $\dot{U}_{an} = \frac{\dot{U}_{ab}}{\sqrt{3} \angle 30^\circ} = 220 \angle -30^\circ$ <p>Suy ra:</p> $\dot{I}_A = \frac{\dot{U}_{an}}{Z_A} = 22 \angle 6.87^\circ \text{ (A)}$ $\dot{I}_B = \dot{I}_A \angle -120^\circ = 22 \angle -113.13^\circ \text{ (A)}$ $\dot{I}_C = \dot{I}_A \angle 120^\circ = 22 \angle 126.87^\circ \text{ (A)}$	
	b. Tìm công suất P, Q, S của mạch ba pha	0.5
	$P = 3R_A I_A^2 = 11616 \text{ W}$ $Q = 3X_A I_A^2 = -8712 \text{ Var}$ $S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 14520 \text{ VA}$	0.5
5	a. Tính dòng trên các tải và dòng trên các dây ($\dot{I}_{AB}, \dot{I}_{BC}, \dot{I}_{CA}, \dot{I}_A, \dot{I}_B, \dot{I}_C$)	1.5
	$\dot{U}_{ab} = 220 \angle 0^\circ \text{ V}$ $Z_{AB} = Z_{BC} = Z_{CA} = Z_p = 50 \angle 30^\circ$ <p>Tải 3 pha cân bằng với $Z_d = 0$, nên ta có:</p> $\dot{I}_{AB} = \frac{\dot{U}_{ab}}{Z_{AB}} = \frac{220 \angle 0^\circ}{50 \angle 30^\circ} = 4.4 \angle -30^\circ$ $\dot{I}_{BC} = \dot{I}_{AB} \angle -120^\circ = 4.4 \angle -30^\circ \angle -120^\circ = 4.4 \angle -150^\circ$ $\dot{I}_{CA} = \dot{I}_{AB} \angle 120^\circ = 4.4 \angle -30^\circ \angle 120^\circ = 4.4 \angle 90^\circ$	0,75
	$\dot{I}_A = \dot{I}_{AB} \sqrt{3} \angle -30^\circ = 4.4 \sqrt{3} \angle -60^\circ$ $\dot{I}_B = \dot{I}_A \angle -120^\circ = 4.4 \sqrt{3} \angle -180^\circ$	0.75

	$\dot{I}_C = \dot{I}_A \angle 120^\circ = 4.4\sqrt{3} \angle 60^\circ$	
	b. Giả sử chỉ thay đổi tải $Z_{AB} = 20\Omega$. Tìm dòng \dot{I}_A	0.5
	$\dot{U}_{ca} = 220 \angle 120^\circ$ $\dot{I}_{CA} = \frac{\dot{U}_{ca}}{Z_{CA}} = 11 \angle 120^\circ$ $\dot{I}_A = \dot{I}_{AB} - \dot{I}_{CA} = 14.97 \angle -51.55^\circ$	0,5

TP.HCM, ngày 15 tháng 01 năm 2024

BỘ MÔN TỰ ĐỘNG

GIÁO VIÊN RA ĐỀ