

**ĐỀ THI HỌC KỲ 1
MÔN: LÝ THUYẾT MẠCH**

LỚP: CĐ TD 22

Mã đề thi số: LTM-01

Ngày thi:/...../2023

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian chép/phát đề thi)

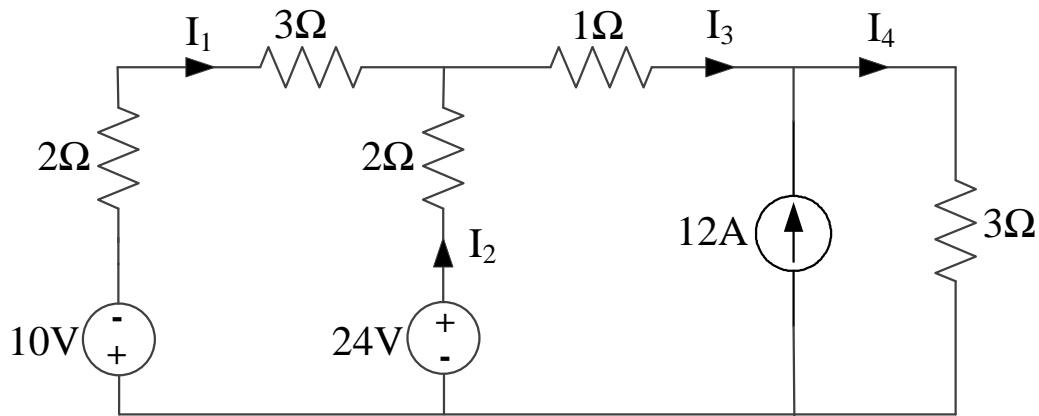
(Sinh viên không được sử dụng tài liệu)

ĐỀ BÀI

Câu 1: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ.

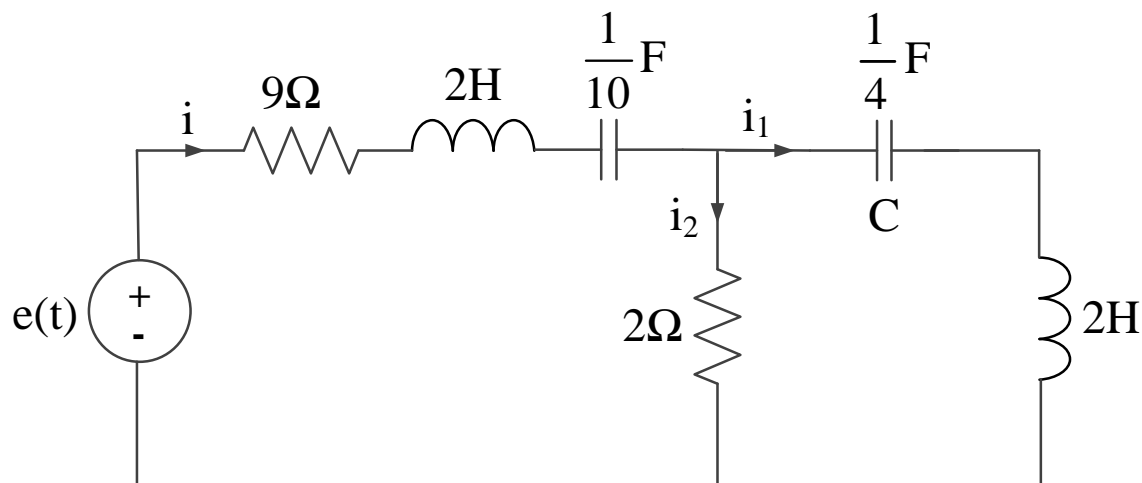
- Tìm dòng trên các nhánh (I_1, I_2, I_3, I_4) (2 điểm).
- Tính tổng công suất trên các nguồn và các điện trở. Kiểm nghiệm lại sự cân bằng công suất trong mạch (1 điểm)



Câu 2: (3 điểm)

Cho mạch điện như hình vẽ với $e(t) = 40\cos 2t$ (V)

- Phức hóa mạch điện và tìm trở kháng tương đương của mạch (1 điểm)
- Viết biểu thức dòng điện $i(t), i_1(t), i_2(t)$ (1.5 điểm)
- Tính công suất P, Q trên tụ điện C (ghi trên hình) (0.5 điểm)



Câu 3: (2 điểm)

Cho hệ thống 3 pha Y – Y 4 dây có nguồn đối xứng thứ tự thuận có điện áp pha là 120 V.

Tải 3 pha có giá trị như sau: $Z_A = Z_B = Z_C = 8 - 6j \Omega$

- Tính dòng trên các dây (I_A, I_B, I_C, I_N) (1 điểm)
- Tính công suất 3 pha P, Q, S (1 điểm)

Câu 4: (2 điểm)

Cho hệ thống ba pha Y - Δ có nguồn đối xứng thứ tự thuận $\dot{U}_{an} = 220 \angle 0^\circ V$. Tổng trở các dây dẫn không đáng kể. Tổng trở tải các pha lần lượt là: $Z_{AB} = Z_{BC} = Z_{CA} = 50 \angle 30^\circ \Omega$

- Tính dòng trên các tải và dòng trên các dây ($I_{AB}, I_{BC}, I_{CA}, I_A, I_B, I_C$) (1.5 điểm)
- Giả sử tổng trở dây là $Z_d = 1 + j$. Tìm tổn hao trên đường dây (0.5 điểm)

TP.HCM, ngày 14 tháng 02 năm 2023

BỘ MÔN TỰ ĐỘNG

GIÁO VIÊN RA ĐỀ

ThS. Nguyễn Thủy Đăng Thanh

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

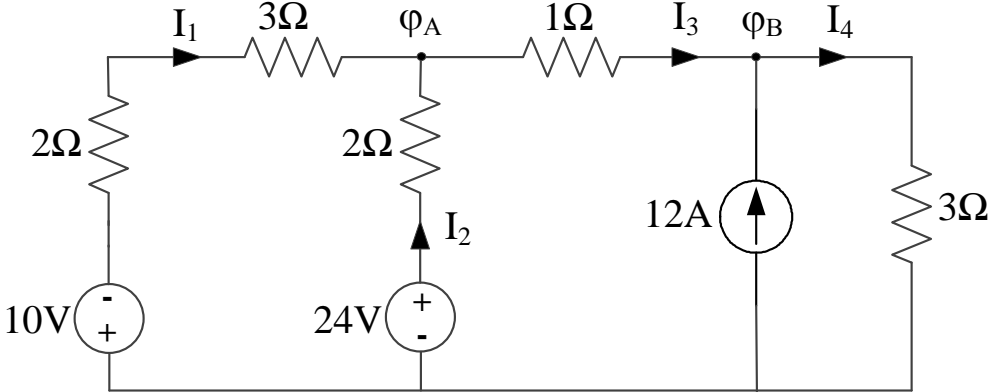
ĐÁP ÁN ĐỀ THI

MÔN THI: Lý thuyết mạch

LỚP: CĐ TĐ 22

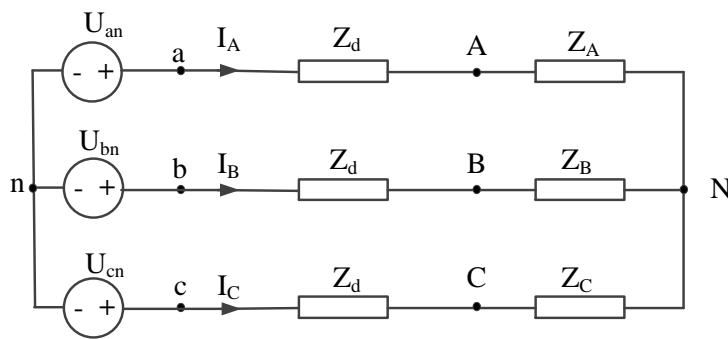
Mã đề thi số: LTM-01

Thời gian: 90 phút

Câu	Nội dung	Điểm
1	a. Tìm dòng I_1, I_2, I_3, I_4	2
	 <p>Áp dụng phương pháp điện thế nút ta có:</p> $\begin{cases} \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{2} + 1\right)\varphi_A - \varphi_B = -\frac{10}{5} + \frac{24}{2} \\ -\varphi_A + \left(1 + \frac{1}{3}\right)\varphi_B = 12 \end{cases}$ $\begin{cases} \left(\frac{17}{10}\right)\varphi_A - \varphi_B = 10 \\ -\varphi_A + \left(\frac{4}{3}\right)\varphi_B = 12 \end{cases}$	1
	<p>Giải hệ phương trình ta có:</p> <p>$\varphi_A = 20(\text{V})$; $\varphi_B = 24(\text{V})$</p>	0,5
	<p>$I_4 = \frac{\varphi_B}{3} = \frac{24}{3} = 8\text{A}$ $I_3 = I_4 - 12 = -4\text{A}$</p>	0,5

	$I_2 = \frac{24 - \varphi_A}{2} = \frac{4}{2} = 2A$ $I_1 = I_3 - I_2 = -4 - 2 = -6A$	
	b. Tính công suất trên các nguồn và các điện trở. Kiểm nghiệm lại sự cân bằng công suất trong mạch	1
	$P_R = 5 \cdot (I_1)^2 + 2 \cdot (I_2)^2 + 1 \cdot (I_3)^2 + 3 \cdot (I_4)^2 = 396W$ $P \text{ nguồn} = 10 \cdot (I_1) + 24 \cdot (-I_2) + (\varphi_B) \cdot (-12) = -396W$ Kiểm nghiệm lại sự cân bằng công suất $P \text{ nguồn} + P_R = 0$	
2	a. Phức hóa mạch điện và tìm trở kháng tương đương của mạch	1
2	<p>Phức hóa mạch với tần số $\omega=2$</p> $Z_{L1} = j\omega L = j4$ $Z_{L2} = j\omega L = j4$ $Z_{C1} = -j \frac{1}{\omega C} = -j5$ $Z_{C2} = -j \frac{1}{\omega C} = -j2$	
		0,5
	Áp dụng phương pháp biến đổi tương đương ta có: $Z_1 = \frac{2(-2j+4j)}{2-2j+4j} = 1 + j(\Omega)$ $Z_{td} = 9 + 4j - 5j + 1 + j = 10 (\Omega)$	0,5
	b. Viết biểu thức dòng điện $i(t)$, $i_1(t)$, $i_2(t)$	1,5
	Tìm dòng điện trên các nhánh:	1

	$\dot{I} = \frac{\dot{E}}{Z_{td}} = \frac{40\angle 0^\circ}{10} = 4(A)$ $\dot{I}_1 = \frac{2}{2-2j+4j} \dot{I} = 2-2j = 2\sqrt{2}\angle -45^\circ (A)$ $\dot{I}_2 = \frac{2j-4j}{2-2j+4j} \dot{I} = 2+2j = 2\sqrt{2}\angle 45^\circ (A)$	
	$i(t) = 4 \sin 2t(A)$ $i_1(t) = 2\sqrt{2} \sin(2t - 45^\circ)(A)$ $i_2(t) = 2\sqrt{2} \sin(2t + 45^\circ)(A)$	0,5
	c. Tính công suất P,Q trên tụ C	0,5
	$P_C = 0W$ $Q_C = X_C \cdot I_C^2 = (-2) \cdot \left(\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}}\right)^2 = -8Var$	0.5
3	a. Tính dòng trên các dây ($\dot{I}_A, \dot{I}_B, \dot{I}_C, \dot{I}_N$)	1
	$\dot{U}_{an} = 120\angle 0^\circ$ $\dot{I}_A = \frac{\dot{U}_{an}}{Z_A} = \frac{120\angle 0^\circ}{8-6j} = \frac{120\angle 0^\circ}{10\angle -36.87^\circ} = 12\angle 36.87^\circ (A)$ $\dot{I}_B = \dot{I}_A \angle -120^\circ = 12\angle 36.87^\circ \cdot \angle -120^\circ = 12\angle -83.13^\circ (A)$ $\dot{I}_C = \dot{I}_A \angle 120^\circ = 12\angle 36.87^\circ \cdot \angle 120^\circ = 12\angle 156.87^\circ (A)$ $\dot{I}_N = 0(A) \text{ (do hệ thống cân bằng)}$	1
	b. Tính công suất 3 pha P, Q, S	1
	$P = 3R_A I_A^2 = 3456W$ $Q = 3X_A I_A^2 = -2592Var$ $S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 4320VA$	1
4	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
	$\dot{U}_{ab} = \dot{U}_{an} \sqrt{3}\angle 30^\circ = 220\sqrt{3}\angle 30^\circ V$ $Z_{AB} = Z_{BC} = Z_{CA} = Z_p = 50 \angle 30^\circ$ <p>Tải 3 pha cân bằng với $Z_d = 0$, nên ta có:</p> $\dot{I}_{AB} = \frac{\dot{U}_{ab}}{Z_{AB}} = \frac{220\sqrt{3}\angle 30^\circ}{50\angle 30^\circ} = 4.4\sqrt{3}\angle 0^\circ = 7.62\angle 0^\circ$	0,75

	$\dot{I}_{BC} = \dot{I}_{AB} \angle -120^\circ = 4.4\sqrt{3} \angle -120^\circ = 7.62 \angle -120^\circ$ $\dot{I}_{CA} = \dot{I}_{AB} \angle 120^\circ = 4.4\sqrt{3} \angle 120^\circ = 7.62 \angle 120^\circ$	
	$\dot{I}_A = \dot{I}_{AB} \sqrt{3} \angle -30^\circ = 13.2 \angle -30^\circ,$ $\dot{I}_B = \dot{I}_A \angle -120^\circ = 13.2 \angle -150^\circ$ $\dot{I}_C = \dot{I}_A \angle 120^\circ = 13.2 \angle 90^\circ$	0.75
	b. Giả sử tổng trở dây là $Z_d = 2+j$. Tìm tổn hao trên đường dây	0.5
	<p>Đổi mạch tam giác thành sao ta có hình như sau:</p>  <p> $Z_Y = Z_A = Z_B = Z_C = \frac{Z_\Delta}{3} = \frac{50}{3} \angle 30^\circ$ $I_A = \frac{\dot{U}_{an}}{Z_d + Z_Y} = \frac{220 \angle 0^\circ}{1 + j + \frac{50}{3} \angle 30^\circ} = 10.44 - 6.31j = 12.2 \angle -31.16^\circ (A)$ </p> <p>Tổn hao trên đường dây là:</p> $P = 3.R_d \cdot (I_A)^2 = 3 \cdot 1 \cdot (12.2)^2 = 446.52W$	0,5

TP.HCM, ngày 14 tháng 02 năm 2023

BỘ MÔN TỰ ĐỘNG

GIÁO VIÊN RA ĐỀ

ThS. Nguyễn Thủy Đăng Thanh