

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1987/88

EEE 201 Teori Litar II

Tarikh: 6 April 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 Jam)

ARAHAN KEPADA CALON:

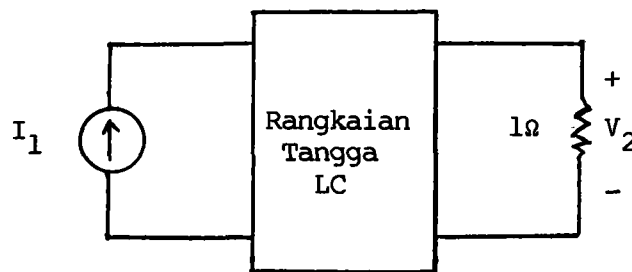
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 muka surat berserta lampiran (1 muka surat) bercetak dan TUJUH (7) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Lampiran A adalah Jadual Jelmaan Laplace.

...2/-

1. A: Anda dikehendaki membinakan suatu rangkaian bagi mengrealisasikan impedans pindah keseluruhan $Z_{21} = V_2/I_1$ rangkaian dua-port di dalam Rajah 1 .



RAJAH 1

Terangkan bagaimanakah realisasi ini dapat dicapai?

(30%)

- B: Berdasarkan kaedah yang anda cadangkan di dalam 1A di atas sintisiskan rangkaian penuras yang berbentuk seperti di dalam Rajah 1 sedemikian rupa sehingga

$$Z_{21}(s) = \frac{1}{s^3 + 2s^2 + 2s + 1}$$

(40%)

...3/-

C: Daripada sintesis di atas anda mendapat suatu prototaip penuras laluan-rendah tertib ketiga, jelmakannya kepada suatu penuras laluan-tinggi agar mempunyai frekuensi setengah kuasa sama dengan 1 MHz.

(30%)

2. A: Nyatakan sifat-sifat dari penuras Butterworth laluan-rendah ternormal. Misalkan kita ingin membina suatu penuras laluan-rendah ternormal untuk memenuhi.

(a) spesifikasi jalur-laluan $|H(j0.5)|^2 > 0.9$

(b) spesifikasi jalur-hentian $|H(j2)|^2 < 0.01$

Carilah rekabentuk Butterworth yang termudah dengan

$$R_s = R_l = 1\Omega$$

(60%)

B: Misalkan bahawa penuras laluan-rendah daftar-maksima ternormal diperlukan dengan atenuasi jalur-laluan kurang dari 0.5 dB untuk $0 \leq \omega \leq 0.5$ rad/saat dan atenuasi jalur-hentian sekurang-kurangnya di bawah 20 dB untuk $\omega \geq 4$ rad/saat. Cari penuras Butterworth yang dikehendaki bila $R_s = R_l = 1\Omega$

(40%)

...4/-

3. A: Berikan ciri-ciri polinomial Chebyshev yang digunakan dalam pendekatan penuras laluan-rendah.

(20%)

- B: Dapatkan suatu fungsi sistem $H(s)$ yang memberikan suatu ciri Chebyshev yang tidak melebihi dari 1 - dB riak dalam jalur-laluan dan jatuh sekurang-kurangnya 20 dB pada $\omega = 2$.

(50%)

- C: Terangkan dengan jelas serta contoh-contoh

- (i) Impedans imej
- (ii) Impedans berlelar.

(30%)

4. A: Buktikan bahawa untuk suatu rangkaian salingan pasif

$$AD - BC = 1$$

di mana A, B, C dan D adalah unsur-unsur matriks penghantaran.

(15%)

...5/-

B: Dapatkan ungkapan parameter-parameter keluaran suatu rangkaian dua-port di dalam sebutan-sebutan parameter-parameter input dan parameter ABCD.

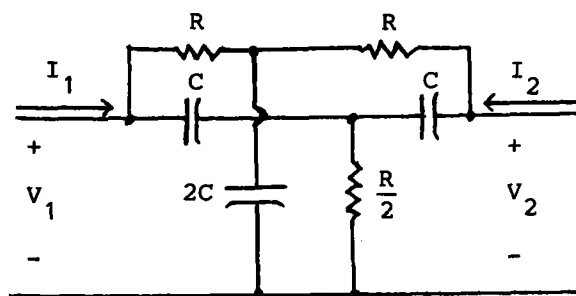
(15%)

C: Suatu talian penghantaran tiga fasa mempunyai parameter lurus $A = D = 0.96 \angle 2^\circ$, $B = 55 \angle 65^\circ$ ohm per fasa, $C = 0.0005 \angle 80^\circ$ mho per fasa. Cari voltan hujung-penerima dan faktor kuasa bila hujung pengirim membekalkan 48.8 MW pada 148 kV $\angle 6.6^\circ$ dan faktor kuasa 0.84 susulan.

(70%)

5. A: Dapatkan untung voltan litar-terbuka rangkaian T-kembar di dalam Rajah 2.

(35%)



Rajah 2

B: Apakah fungsi litar Rajah 2 di atas?

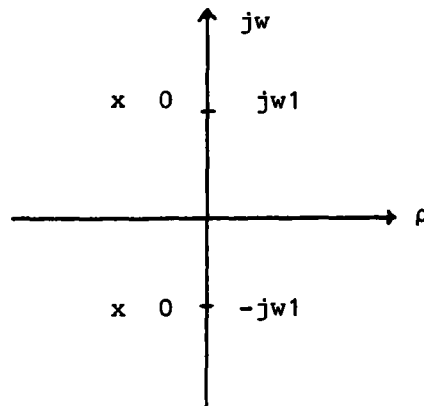
(65%)

...6/-

6. A: Suatu gegelung di dalam ujian boleh diwakilkan oleh model L bersiri dengan R. Gegelung disambung bersiri dengan suatu kapasitor tertentukur. Penjana gelombang sinus beramplitud maksimum 10V dan frekuensi $\omega = 1000$ radian/saat disambung kepada gegelung. Kapasitor diubah-ubah dan didapati arus maksimum bila $C = 100 \mu\text{F}$. Juga, bila $C = 12.5 \mu\text{F}$, arus adalah 0.707 kali nilai maksimum. Cari Q gegelung pada $\omega = 1000$ radian/saat. Apakah fungsi-fungsi Q.

(50%)

- B: Dicapangkan bahawa penuras takuk (penuras yang menyingkir hanya jalur frekuensi kecil) dapat direkabentuk dengan meletakkan sepasang kutub dan sepasang sifar yang mempunyai bahagian khayal yang sama jarak dekat dengan paksi $j\omega$, Rajah 3.



Rajah 3

- (a) Apakah bentuk plot $|H(j\omega)|$?
(b) Bolehkah anda perbaiki kedudukan pasangan kutub supaya penuras akan melalukan frekuensi tinggi dan rendah dengan untung yang sama?

(50%)

7. A: Terangkan dengan ringkas dan jelas dengan bantuan gambarajah di mana perlu.

- (i) Nisbah kerugian selitan
- (ii) Pekali perambatan

(40%)

B: Analisis kesan kutub-sifar atas paksi-paksi jw terhadap sambutan frekuensi bagi fungsi berikut

$$F(s) = \frac{s^2 + 1.03}{s^2 + 1.23}$$

Plotkan sambutan amplitud dan fasa untuk julat $0.9 < \omega < 1.3$.

(60%)

-ooo0ooo-

JADUAL 1

Jelmaan Laplace	
$f(t)$	$F(s)$
1. $f(t)$	$F(s) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-st} dt$
2. $a_1 f_1(t) + a_2 f_2(t)$	$a_1 F_1(s) + a_2 F_2(s)$
3. $\frac{d}{dt} f(t)$	$sF(s) - f(0^-)$
4. $\frac{d^n}{dt^n} f(t)$	$s^n F(s) - \sum_{j=1}^n s^{n-j} f^{(j)}(0^-)$
5. $\int_0^t f(\tau) d\tau$	$\frac{1}{s} F(s)$
6. $\int_0^t \int_0^{\sigma} f(\tau) d\tau d\sigma$	$\frac{1}{s^2} F(s)$
7. $(-t)^n f(t)$	$\frac{d^n}{ds^n} F(s)$
8. $f(t-a)u(t-a)$	$e^{-as} F(s)$
9. $e^{at} f(t)$	$F(s-a)$
10. $\delta(t)$	1
11. $\frac{d^n}{dt^n} \delta(t)$	s^n
12. $u(t)$	$\frac{1}{s}$
13. t	$\frac{1}{s^2}$
14. $\frac{t^n}{n!}$	$\frac{1}{s^{n+1}}$
15. e^{-at}	$\frac{1}{s+a}$
16. $\frac{1}{\beta - \alpha} (e^{-\alpha t} - e^{-\beta t})$	$\frac{1}{(s+\alpha)(s+\beta)}$
17. $\sin \omega t$	$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
18. $\cos \omega t$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
19. $\sinh at$	$\frac{a}{s^2 - a^2}$
20. $\cosh at$	$\frac{s}{s^2 - a^2}$
21. $e^{-\alpha t} \sin \omega t$	$\frac{\omega}{(s+\alpha)^2 + \omega^2}$
22. $e^{-\alpha t} \cos \omega t$	$\frac{(s+\alpha)}{(s+\alpha)^2 + \omega^2}$
23. $\frac{e^{-\alpha t} t^n}{n!}$	$\frac{1}{(s+\alpha)^{n+1}}$
24. $\frac{t}{2\omega} \sin \omega t$	$\frac{s}{(s^2 + \omega^2)^2}$
25. $\frac{1}{x^n} J_n(xt); n = 0, 1, 2, 3, \dots$	$\frac{1}{(s^2 + \alpha^2)^{1/2} [(s^2 + \alpha^2)^{1/2} - s]^{-n}}$ (Fungsi Bessel jenis pertama tertib ke-n)
26. $(\pi t)^{-1/2}$	$s^{-1/2}$
27. t^k (k tidak perlu Integer)	$\frac{\Gamma(k+1)}{s^{k+1}}$