

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1992/93

April 1993

EEE 128 - Isyarat dan Sistem I

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

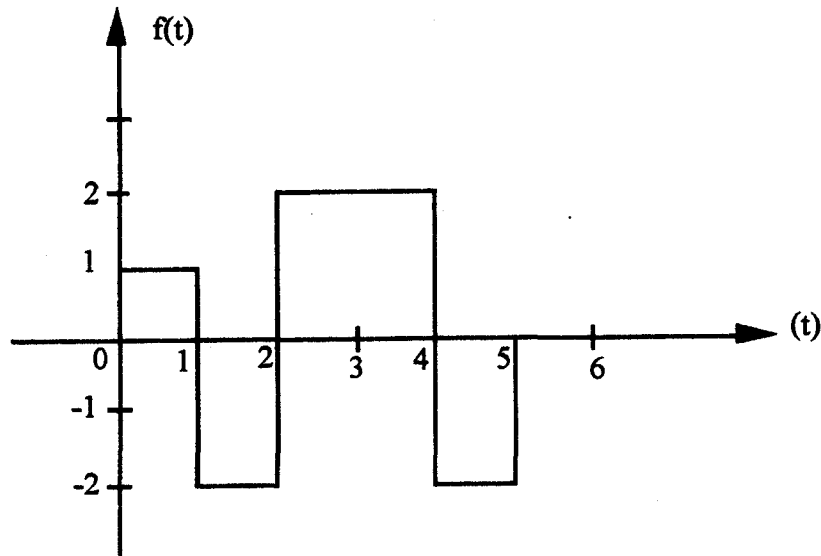
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 muka surat bercetak beserta LAMPIRAN (1 muka surat) dan ENAM (6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan dari ENAM (6) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

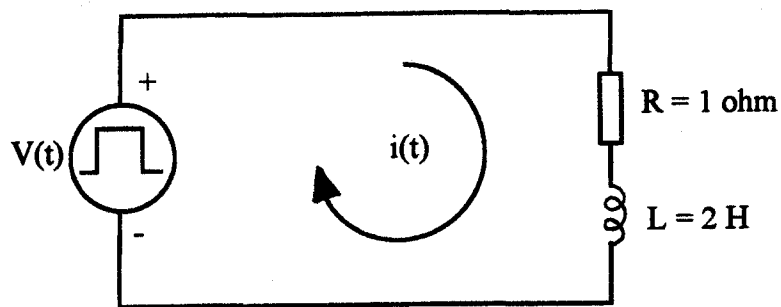
1. (a) Tentukan jelmaan Laplace bagi bentuk gelombang yang ditunjukkan dalam Rajah S1(a).



Rajah S1(a)

(45%)

- (b) Pada $t = 0$, suatu voltan dedenyut dengan lebar a dan tinggi uniti dikenakan ke rangkaian RL yang ditunjukkan dalam Rajah S1(b) di bawah ini.



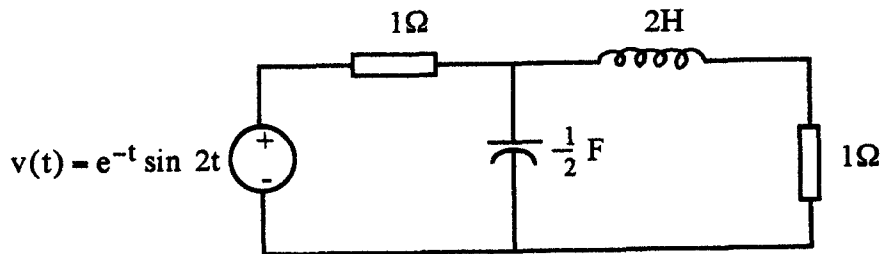
Rajah S1(b)

Anda dikehendaki menghasilkan ungkapan bagi arus $i(t)$.

(55%)

...3/-

2. (a) Lukiskan gambarajah jelmaan bagi litar yang diberikan dalam Rajah S2(a) dengan menganggap kapasitor sebagai bercas dan arus induktor bukan-sifar pada $t = 0$.



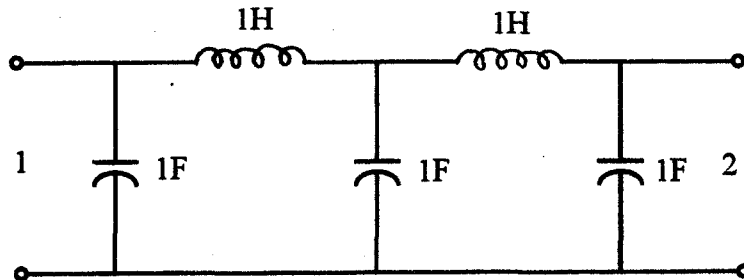
Rajah S2(a)

Sekiranya kapasitor adalah tak bercas dan arus induktor sifar pada $t = 0$, bagi rangkaian di atas, hasilkan ungkapan bagi jelmaan bagi arus penjana.

(50%)

- (b) Bagi rangkaian dua-port yang diberikan dalam Rajah S2(b) di bawah, tamatkan port 2 dengan perintang 1Ω dan sambungkan suatu sumber voltan pada port 1. Katakan I_1 adalah arus melalui sumber voltan dan I_2 adalah arus melalui beban 1Ω . Tunjukkan arah bagi arus-arus tersebut. Bagi rangkaian ini, hasilkan ungkapan bagi

$$G_{12} = \frac{V_2}{V_1} \quad \text{dan} \quad \alpha_{12} = \frac{I_2}{I_1}$$



Rajah S2(b)

(50%)

3. (a) Nyatakan Kriteria Kestabilan Routh-Hurwitz. Gunakan Kriteria Routh-Hurwitz bagi persamaan-persamaan berikut dan tentukan

- (a) jumlah punca-punca dengan bahagian nyata positif.
- (b) jumlah punca-punca dengan bahagian nyata sifar.
- (c) jumlah punca-punca dengan bahagian nyata negatif.

(i) $4s^3 + 7s^2 + 7s + 2 = 0$

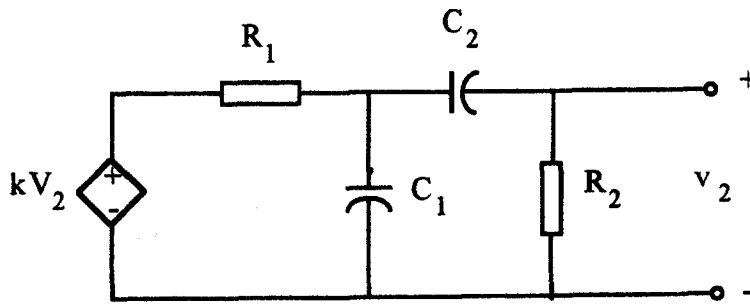
(ii) $s^3 + 3s^2 + 4s + 1 = 0$

(iii) $5s^3 + s^2 + 6s + 2 = 0$

(55%)

- (b) Bagi rangkaian dalam Rajah S3 diberi $R_1 = R_2 = 1\Omega$, $C_1 = 1$ dan $C_2 = 2F$. Apakah nilai-nilai k , supaya punca-punca bagi persamaan kecerian mempunyai bahagian-bahagian nyata pada sebelah kiri satah s .

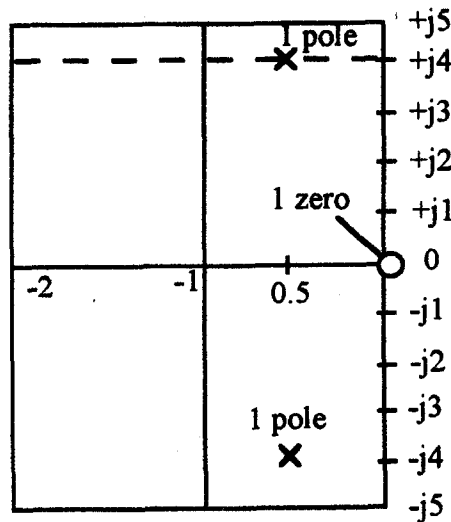
...5/-



Rajah S3

(45%)

4. (a)



Rajah S4(a)

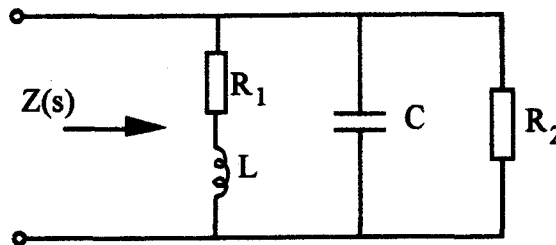
Konfigurasi kutub-sifar yang ditunjukkan dalam Rajah S4(a) mewakili fungsi admitans bagi suatu litar bersiri RLC. Daripada konfigurasi ini, tentukan,

- (i) frekuensi tabii tak terendam, ω_n ,
- (ii) nisbah rendaman,
- (iii) nilai Q bagi litar,
- (iv) lebarjalur,
- (v) frekuensi ayunan sebenar bagi sambutan frekuensi.

(50%)

(b) Rangkaian Rajah S4(b) didapati mempunyai impedans titik pacu

$$Z(s) = \frac{10^6 (s + 1)}{(s + 1 + j 100)(s + 1 - j 100)}$$



Rajah S4(b)

Dari maklumat ini, tentukan nilai-nilai bagi R_1 , R_2 , L dan C .

(50%)

5. Sintesis bentuk-bentuk Foster dan Cauer pertama dan kedua bagi fungsi impedans titik pacu

$$Z_D(s) = \frac{(s^2 + 1)(s^2 + 16)}{s(s^2 + 4)}$$

(100%)

...7/-

6. (a) Rekabentuk suatu penuras laluan-rendah komposit (keratan-T) yang akan ditamatkan dengan rintangan 600Ω . Ia mestilah mempunyai frekuensi potongan 2 kHz dengan atenuasi infiniti pada 2.1 kHz. Penamat-penamat separuh-keratan adalah perlu disediakan bagi $m = 0.6$. Lukiskan keratan-T laluan-rendah komposit yang telah disempurnakan.

(80%)

- (b) (i) Terangkan kegunaan 'penjelmaan frekuensi' dalam rekabentuk penuras.

- (ii) Dengan bantuan gambarajah sambutan, berikan perbezaan di antara penuras-penuras Butterworth dan Chebyshev.

(20%)

- oooOooo -

JELMAAN LAPLACE

$f(t)^*$	$F(s)$
1. $u(t)$	$\frac{1}{s}$
2. t	$\frac{1}{s^2}$
3. $\frac{t^{n-1}}{(n-1)!}$ $n = \text{integer}$	$\frac{1}{s^n}$
4. e^{at}	$\frac{1}{s-a}$
5. te^{at}	$\frac{1}{(s-a)^2}$
6. $\frac{1}{(n-1)!} t^{n-1} e^{at}$	$\frac{1}{(s-a)^n}$
7. $\frac{1}{a-b} (e^{at} - e^{bt})$	$\frac{1}{(s-a)(s-b)}$
8. $\frac{e^{-at}}{(b-a)(c-a)}$ $+ \frac{e^{-bt}}{(a-b)(c-b)} + \frac{e^{-ct}}{(a-c)(b-c)}$	$\frac{1}{(s+a)(s+b)(s+c)}$
9. $1 - e^{+at}$	$\frac{-a}{s(s-a)}$
10. $\frac{1}{\omega} \sin \omega t$	$\frac{1}{s^2 + \omega^2}$
11. $\cos \omega t$	$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
12. $1 - \cos \omega t$	$\frac{\omega^2}{s(s^2 + \omega^2)}$
13. $\sin(\omega t + \theta)$	$\frac{s \sin \theta + \omega \cos \theta}{s^2 + \omega^2}$
14. $\cos(\omega t + \theta)$	$\frac{s \cos \theta - \omega \sin \theta}{s^2 + \omega^2}$
15. $e^{-at} \sin \omega t$	$\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$
16. $e^{-at} \cos \omega t$	$\frac{s+a}{(s+a)^2 + \omega^2}$
17. $\sinh at$	$\frac{\alpha}{s^2 - \alpha^2}$
18. $\cosh at$	$\frac{s}{s^2 - \alpha^2}$

*All $f(t)$ should be thought of as being multiplied by $u(t)$, i.e., $f(t) = 0$ for $t < 0$.