

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1994/95

Oktober - November 1994

EEE 228 - Isyarat dan Sistem II

Masa : [3 jam]

---

ARAHAN KEPADA CALON :

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

Jawab mana-mana **LIMA (5)** soalan sahaja.

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

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. Gelombang voltan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1 dibekalkan kepada suatu litar bersiri yang mengandungi  $R = 2\text{K}\Omega$  dan  $L = 10\text{H}$  ( $\omega = 377 \text{ rad/s}$ )  
Gunakan Siri Fourier trigonometri untuk mendapatkan:

(a) Voltan bekalan,  $v$

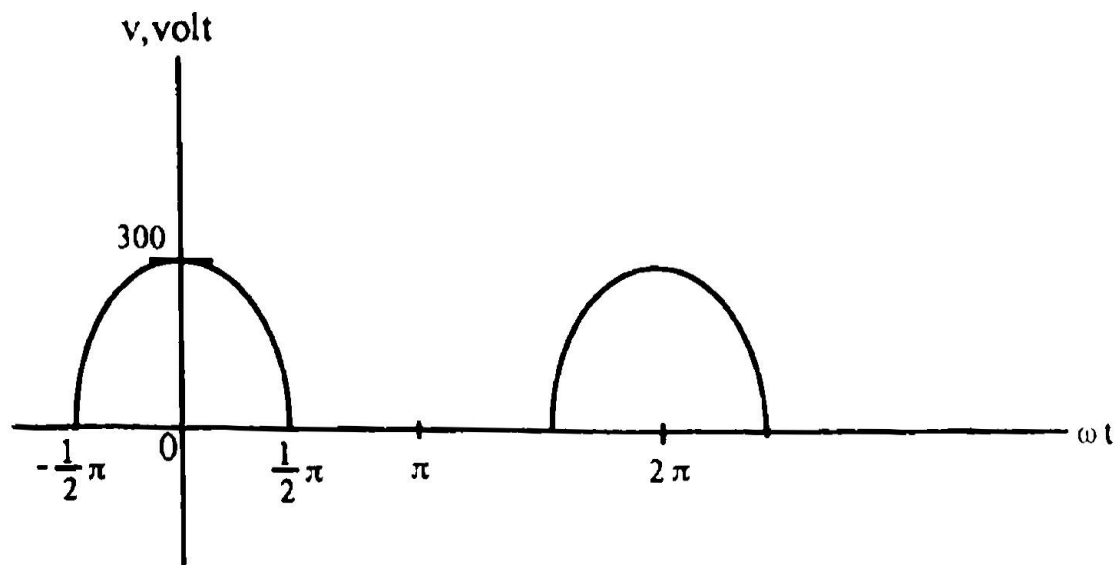
(30%)

(b) Arus  $i_R$  dan voltan  $v_R$  melalui perintang  $R$ .

(40%)

Lukiskan garisan spektrum voltan bekalan  $v$  dan  $v_R$  untuk menunjukkan kesan kearahuan ke atas harmonik.

(30%)



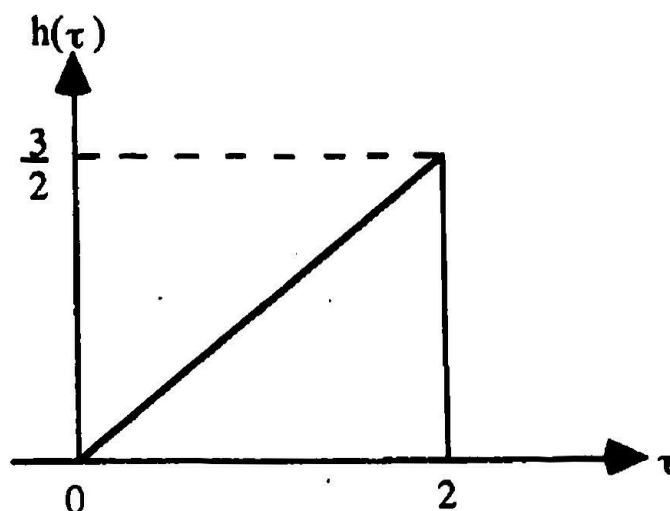
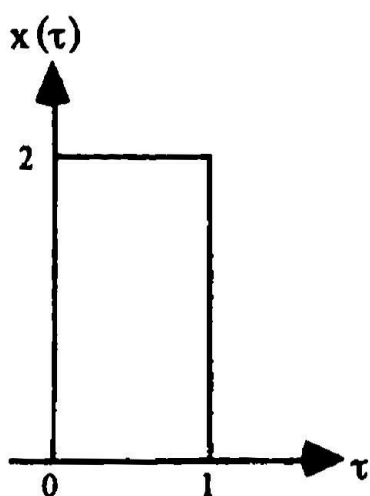
Rajah 1

2. (a) Tunjukkan secara matematik bahawa pelinggaran untuk dua isyarat masa berterusan adalah tukar-tertib (commutative) Nyatakan samada ciri ketertukartertiban tersebut boleh diguna untuk memudahkan analisis dan rekabentuk sistem. Terangkan secara ringkas

(30%)

- (b) Plotkan (secara graf) pelingkarannya untuk pasangan fungsi seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.

(70%)



$$x(\tau) = 2 [u(\tau) - u(\tau - 1)]$$

$$h(\tau) = \frac{3}{4}\tau [u(\tau) - u(\tau - 2)]$$

Rajah 2

3. (a) Bagi tiap-tiap penerangan isyarat berikut, tentukan samada ianya isyarat masa berterusan atau isyarat masa diskrit.

- (i) Bentuk gelombang voltan dipunca keluaran penguat
- (ii) Laju roket yang dilancar
- (iii) Suhu harian bilik pada pukul 8.00 pagi
- (iv) Rakaman elektrokardiogram.

(20%)

- (b) Anjakan frekuensi merupakan satu operasi penting dalam sistem perhubungan. Proses ini selalu dikenali sebagai modulatan

- (i) Buktikan ciri anjakan frekuensi dalam jelmaan Fourier

(20%)

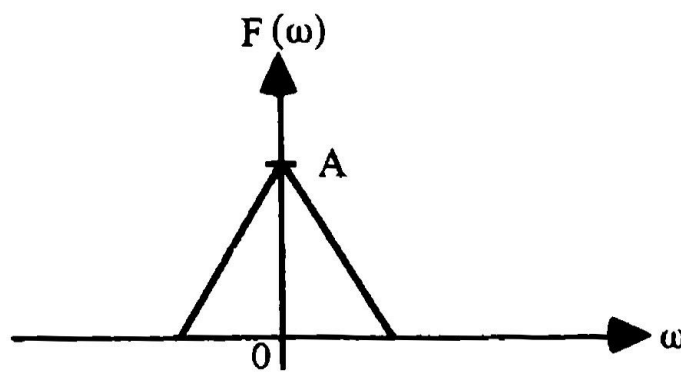
...4/-

(ii) Jika  $f(t)$  dikenali sebagai isyarat modulated dan isyarat pembawa berbentuk sinus adalah  $\cos \omega_0 t$ . Tunjukkan secara matematik bahawa pendaraban  $f(t)$  dengan  $\cos \omega_0 t$  menganjak spektrum  $f(t)$  sebanyak  $\omega_0$ .

(40%)

(iii) Jika spektrum isyarat modulated dalam bahagian (ii) adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3. Lukiskan spektrum isyarat termodulat.

(20%)



Rajah 3

4. (a) Nyatakan perbezaan utama di antara DTFT dan DFT. Yang mana satukah berguna untuk pelaksanaan pada komputer berdigit dan kenapa?

(40%)

(b) Tentukan dan plot DFT untuk tingkap Hann Jika  $N = 8$ .

(40%)

(c) Bincangkan masalah 'aliasing' dalam DFT.

(20%)



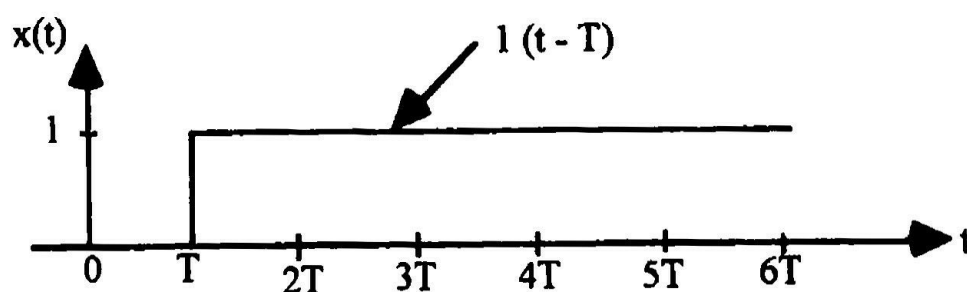
5. (a) Buktikan ciri pindahan berikut:

$$\{f(n + k)\} = z^k F(z)$$

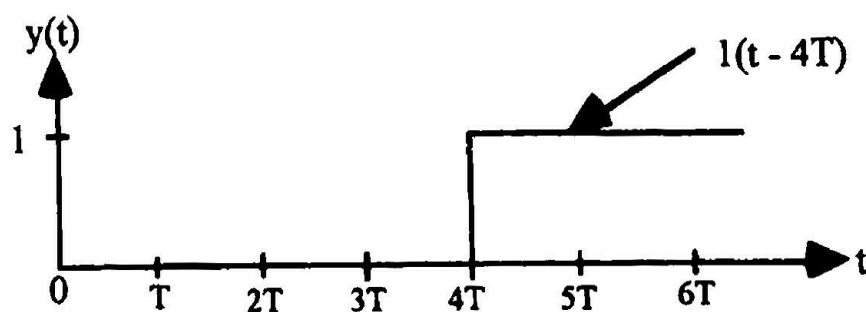
(20%)

(b) Dapatkan jelmaan - Z untuk rangkap-rangkap langkah unit yang telah dilambatkan selama satu kala dan empat kala pensampelan masing-masing seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4 (a) dan 4 (b).

(40%)



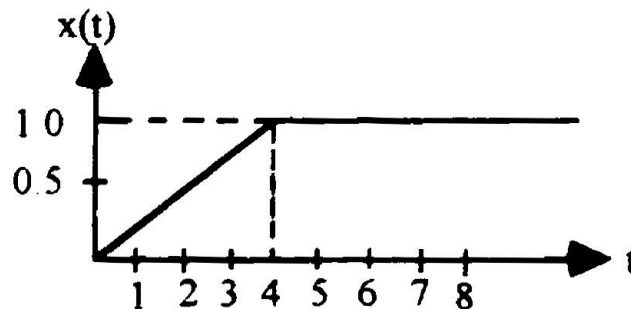
Rajah 4(a)



Rajah 4(b)

...6/-

- (c) Dapatkan Jelmaan - Z untuk  $x(t)$  seperti yang ditunjukkan oleh Rajah 5. Andaikan masa pensampelan  $T$  ialah 1 saat.



Rajah 5

(40%)

6. (a) Pertimbangkan sistem masa diskrit yang dibenarkan oleh ungkapan berikut:

$$P(z) = a_0 z^4 + a_1 z^3 + a_2 z^2 + a_3 z + a_4$$

Tuliskan syarat-syarat kestabilan Jury

(10%)

- (b) Tentukan melalui ujian kestabilan Jury samada sistem berikut adalah stabil.

$$P(z) = z^4 - 1.2z^3 + 0.07z^2 + 0.3z - 0.08 = 0$$

(50%)

- (c) Pertimbangkan fungsi  $y(k)$  yang merupakan jumlah fungsi-fungsi  $x(h)$ , di mana  $h = 0, 1, 2, \dots, k$ ; sedemikian rupa supaya

$$y(k) = \sum_{h=0}^k x(h) \quad k = 0, 1, 2, \dots,$$

di mana  $y(k) = 0$  untuk  $k < 0$

Dapatkan jelmaan - Z untuk  $y(k)$

(40%)

- oooOooo -

LAMPIRAN 1

Table of Z - Transforms

$x(t)$	$x(kT)$ or $x(k)$	$x(z)$
-	kroncker delta $\delta_0(k)$ 1 $k = 0$ 0 $k \neq 0$	1
-	$\delta_0 = (n - k)$ 1 $n = k$ 0 $n \neq k$	$z^{-k}$
1(t)	1(k)	$\frac{1}{1 - z^{-1}}$
$e^{-at}$	$e^{-akT}$	$\frac{1}{1 - e^{-aT} z^{-1}}$
t	kT	$\frac{Tz^{-1}}{(1 - z^{-1})^2}$
$t^2$	$(kT)^2$	$\frac{T^2 z^{-1} (1 + z^{-1})}{(1 - z^{-1})^3}$
$te^{-at}$	$kTe^{-akT}$	$\frac{Te^{-aT} z^{-1}}{(1 - e^{-aT} z^{-1})^2}$
$\sin \omega t$	$\sin \omega kT$	$\frac{1 - z^{-1} \sin \omega T}{1 - 2z^{-1} \cos \omega T + z^{-2}}$
$\cos \omega t$	$\cos \omega kT$	$\frac{1 - z^{-1} \cos \omega T}{1 - 2z^{-1} \cos \omega T + z^{-2}}$
	$a^k$	$\frac{1}{1 - az^{-1}}$
	$a^{k-1}$	$\frac{z^{-1}}{1 - az^{-1}}$
	$ka^{k-1}$	$\frac{z^{-1}}{(1 - az^{-1})^2}$

