

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Akhir  
Sidang Akademik 2007/2008

April 2008

## **JEE 327 – ISYARAT DAN SISTEM**

Masa: 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi ENAM soalan.

Jawab LIMA soalan.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan dalam bahasa Malaysia atau bahasa Inggeris.

1. Lakarkan isyarat-isyarat tersebut

*Sketch the signals*

(a)  $u(t - 5) - u(t - 7)$

(b)  $u(t - 5) + u(t - 7)$

(c)  $t^2 [u(t - 1) - u(t - 2)]$

(d)  $(t - 4) [u(t - 2) - u(t - 4)]$  (25%)

2. (a) Carikan unit sambutan dedenyut dalam sesebuah sistem yang ditentukan oleh persamaan.

*Find the unit impulse response of a system specified by the equation.*

$$(D^2 + 4D + 3) y(t) = (D + 5) f(t)$$

(5%)

(b) Carikan unit sambutan dedenyut bagi sistem LTIC yang ditentukan oleh persamaan.

*Find the unit impulse response of an LTIC system specified by equation.*

$$(D^2 + 6D + 9) y(t) = (2D + 9) f(t)$$

(10%)

(c) Gunakan kaedah klasik, selesaikan

*Using the classical method, solve*

$$(D^2 + 6D + 25) y(t) = (D + 3) f(t)$$

Jika keadaan awal adalah  $y(0^+) = 0$ ,  $\dot{y}(0^+) = 2$ , dan jika masukan  $f(t) = u(t)$ .

*If the initial conditions are  $y(0^+) = 0$ ,  $\dot{y}(0^+) = 2$ , and if the input  $f(t) = u(t)$ .*

(10%)

...3/-

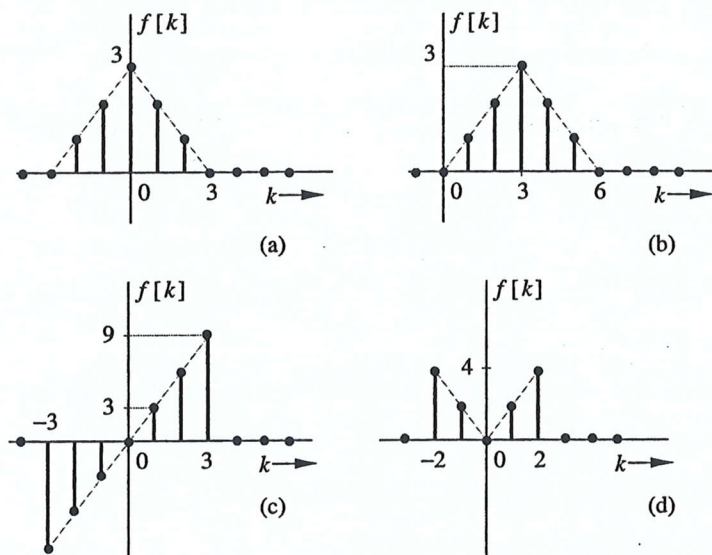
3. Siri eksponen Fourier dalam sesebuah fungsi berkala diberikan sebagai  
*The exponential Fourier series of a certain periodic function is given as*

$$f(t) = (2 + j2)e^{-j3t} + j2e^{-jt} + 3 - j2e^{jt} + (2 - j2)e^{j3t}$$

- (a) Lakarkan spektrum eskponen Fourier.  
*Sketch the exponential Fourier spectra.* (5%)
- (b) Dengan memeriksa spectrum di dalam bahagian a, lakarkan spektrum trigonometri Fourier bagi  $f(t)$ .  
*By inspection of the spectra in part a, sketch the trigonometric Fourier spectra for  $f(t)$ .* (10%)
- (c) Carikan siri trigonometri Fourier padat daripada spektrum-spektrum tersebut.  
*Find the compact trigonometric Fourier series from these spectra.* (5%)
- (d) Carikan jalur lebar bagi isyarat tersebut.  
*Find the signal bandwidth.* (5%)
4. (a) Nyatakan julat frekuensi asas  $\Omega_f$  bagi frekuensi-frekuensi sinusoidal  $\Omega =$  (a)  $0.8\pi$  (b)  $1.2\pi$  (c)  $6.9$  (d)  $3.7\pi$  (e)  $22.9\pi$ . Untuk setiap kes, nyatakan juga fekuensi terendah yang mana boleh digunakan untuk menggambarkan frekuensi-frekuensi sinusoidal tersebut.  
  
*Determine the fundamental range frequency  $\Omega_f$  for the sinusoids of the frequencies  $\Omega =$  (a)  $0.8\pi$  (b)  $1.2\pi$  (c)  $6.9$  (d)  $3.7\pi$  (e)  $22.9\pi$ . For each case, determine also the lowest frequency which can be used to describe these sinusoids.* (10%)  
...4/-

- (b) Carikan nilai-nilai tenaga yang 'signals depicted' dalam Rajah 4(b).  
 Find the energies of the signals depicted in Figure 4(b).

(15%)



Rajah 4(b)  
 Figure 4(b)

5. (a) Carikan unit sambutan dedenyut  $h[k]$  dalam sebuah sistem tertentu oleh persamaan berikut.  
 Find the unit impulse response  $h[k]$  of a system specified by the equation

$$y[k + 1] + 2y[k] = f[k]$$

(10%)

...5/-

- (b) Carikan sambutan (keadaan sifar)  $y[k]$  dalam sistem LTID di mana unit sambutan/dedenyut ialah  
*Find the (zero-state) response  $y[k]$  of an LTID system whose unit impulse response is*

$$h[k] = (-2)^k u[k]$$

dan masukan ialah  $f[k] = e^{-k} u[k]$   
and the input is  $f[k] = e^{-k} u[k]$

(15%)

6. (a) Carikan DTFT bagi  $f[k] = \gamma^k u[k]$   
*Find the DTFT of  $f[k] = \gamma^k u[k]$*

$$\begin{aligned} F(\Omega) &= \sum_{k=0}^{\infty} \gamma^k e^{-j\Omega k} \\ &= \sum_{k=0}^{\infty} (\gamma e^{-j\Omega})^k \end{aligned}$$

(15%)

- (b) Bagi sebuah sistem dengan unit sambutan dedenyut  $h[k] = (0.5)^k u[k]$ , nyatakan sambutan (keadaan sifar)  $y[k]$  bagi masukan  $f[k] = (0.8)^k u[k]$ .

*For a system with unit impulse response  $h[k] = (0.5)^k u[k]$ , determine the (zero-state) response  $y[k]$  for the input  $f[k] = (0.8)^k u[k]$ .*

(10%)