

**SECTION A : 40 MARKS****BAHAGIAN A: 40 MARKS****INSTRUCTION:**

This section consists of **TEN (10)** structured questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi **SEPULUH (10)** soalan berstruktur.*

*Jawab **SEMUA** soalan.*

**QUESTION 1**

With an example, define the following terms:

- (a) Odd signal
- (b) Random signal

**SOALAN 1**

*Dengan berserta contoh, beri definisi bagi terma-terma berikut:*

- (a) *Isyarat ganjil*
- (b) *Isyarat rawak*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C1

SULIT

**POLITEKNIK**  
Jabatan Pengajian Politeknik

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2013

EE605 : SIGNAL AND SYSTEM

TARIKH : 24 OKTOBER 2013

TEMPOH : 2 JAM (11.15 AM – 1.15 PM)

---

Kertas ini mengandungi **SEPULUH (10)** halaman bercetak.  
Bahagian A: Struktur (10 soalan)  
Bahagian B: Esei (3 soalan)  
Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

CLO2  
C2**QUESTION 4**Compute the convolutions  $y[n] = x[n] * h[n]$  if

$$x[n] = \delta[n] - \delta[n-2]$$

$$h[n] = u[n]$$

**SOALAN 4**Kirakan konvolusi bagi  $y[n] = x[n] * h[n]$  jika

$$x[n] = \delta[n] - \delta[n-2]$$

$$h[n] = u[n]$$

[4 marks]

[4 markah]

CLO3  
C3**QUESTION 5**Determine the Laplace transform of the signal,  $x(t) = e^{-at}u(t)$ .**SOALAN 5**Dapatkan jelmaan Laplace bagi isyarat,  $x(t) = e^{-at}u(t)$ .

[4 marks]

[4 markah]

CLO3  
C3**QUESTION 6**

Compute the inverse of the following Laplace transform using partial

fraction method.  $X(s) = \frac{s+3}{s(s+1)}$

**SOALAN 6**

Kirakan songsangan bagi jelmaan Laplace menggunakan kaedah

pecahan separa.  $X(s) = \frac{s+3}{s(s+1)}$

[4 marks]

[4 markah]

CLO1  
C2**QUESTION 2**

Explain briefly with an example on the following system properties:

- Memory system
- Causal system

**SOALAN 2**

Terangkan secara ringkas dan berikan contoh bagi ciri-ciri sistem berikut:

- Sistem ingatan
- Sistem causal

[4 marks]

[4 markah]

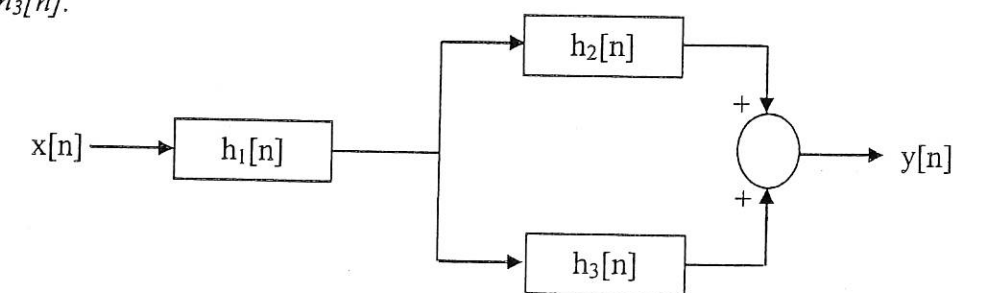
CLO2  
C2**QUESTION 3**Referring to Figure A1, express  $h[n]$  in terms of  $h_1[n]$ ,  $h_2[n]$  and  $h_3[n]$ .**SOALAN 3**Merujuk kepada Rajah 3, dapatkan  $h[n]$  di dalam terma  $h_1[n]$ ,  $h_2[n]$  dan  $h_3[n]$ .

Figure A1/ Rajah A1

[4 marks]

[4 markah]

CLO3  
C2**QUESTION 9**

Consider the linear constant coefficient difference equation.

$$y[n] - \frac{1}{2}y[n-1] = x[n]$$

- Describe the system function,  $Y[\Omega]$  in terms of  $X[\Omega]$ ?
- Using Fourier transform, determine  $y[n]$  if  $x[n] = \delta[n]$ .

**SOALAN 9**

Pertimbangkan pekali linear bagi persamaan pembezaan.

$$y[n] - \frac{1}{2}y[n-1] = x[n]$$

- Nyatakan fungsi system,  $Y[\Omega]$  dalam sebutan  $X[\Omega]$ ?
- Menggunakan jelmaan Fourier, dapatkan nilai  $y[n]$  jika  $x[n] = \delta[n]$ .

[4 marks]

[4 markah]

CLO3  
C2**QUESTION 10**Consider an input  $x[n]$  and impulse response  $h[n]$  of Discrete-time LTI signals;

$$x[n] = \alpha^n u[n]$$

$$h[n] = \beta^n u[n]$$

Express the input-output relationship for Fourier Transform to the frequency response,  $Y(\Omega)$ .**SOALAN 10**Jika masukan  $x[n]$  dan sambutan dedenyut  $h[n]$  bagi isyarat diskret bagi sistem LTI;

$$x[n] = \alpha^n u[n]$$

$$h[n] = \beta^n u[n]$$

Tentukan hubungan masukan dan keluaran bagi Jelmaan Fourier ke sambutan frekuensi,  $Y(\Omega)$ .

[4 marks]

[4 markah]

CLO3  
C3**QUESTION 7**Determine the transfer function,  $H(z)$  of the following difference equation of the Discrete-Time LTI system:

$$y[n] + \frac{1}{3}y[n-1] = 2x[n-1]$$

**SOALAN 7**Tentukan rangkap pindah  $H(z)$  bagi persamaan perbezaan berdiskret sistem lurus LTI:

$$y[n] + \frac{1}{3}y[n-1] = 2x[n-1]$$

[4 marks]

[4 markah]

CLO3  
C3**QUESTION 8**

Determine the Fourier transform of the signal sketched in Figure A2.

**SOALAN 8**

Tentukan jelmaan Fourier bagi isyarat yang dilakarkan pada Rajah A2.

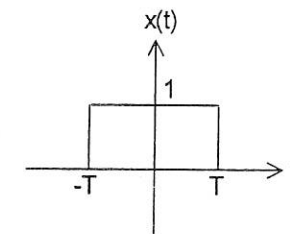


Figure A2/ Rajah A2

[4 marks]

[4 markah]

- CLO2 (b) Consider an LTI system with an impulse response,  $h[n]$  and the input signal,  $x[n]$  as follows;

*Satu system LTI mempunyai sambutan dedenyut,  $h[n]$  dan isyarat masukan,  $x[n]$  seperti berikut:*

$$x[n] = \delta[n] - 2\delta[n - 1] + \delta[n - 2]$$

$$h[n] = \delta[n] - \delta[n - 3]$$

- C2 i. Interpret the input,  $x[n]$  and impulse response,  $h[n]$  in graphical term.  
*Lukiskan isyarat masukan,  $x[n]$  dan sambutan dedenyut,  $h[n]$ .*
- C3 ii. Calculate the output of the system,  $y[n]$  using convolution sum.  
*Kirakan isyarat keluaran,  $y[n]$  bagi sistem ini dengan menggunakan konvolusi jumlah.*
- C1 iii. Draw the output of the system,  $y[n]$  as in answer (ii).  
*Lukiskan isyarat keluaran,  $y[n]$  sistem seperti yang terdapat di dalam (ii).*

[12 marks]

[12 markah]

- CLO2 C1 (c) The input-output relationship of a system is described by the differential equation:

*Hubungan isyarat masukan dan keluaran bagi sebuah sistem ditunjukkan oleh persamaan perbezaan berikut:*

$$\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 6\frac{dy(t)}{dt} + 9y(t) = x(t)$$

where  $y(t)$  is the output and  $x(t)$  is the input.

*Di mana  $y(t)$  adalah isyarat keluaran dan  $x(t)$  adalah isyarat masukan.*

- i. Write the characteristic equation of the system.  
*Tuliskan persamaan ciri bagi sistem ini.*
- ii. State the characteristic roots of the equation in (i).  
*Nyatakan bagi punca yang terdapat di dalam (i).*

**SECTION B: 60 MARKS**

**BAHAGIAN B: 60 MARKAH**

**INSTRUCTION:**

This section consists of **THREE (3)** essay questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi TIGA (3) soalan esei. Jawab SEMUA soalan.*

**QUESTION 1**

**SOALAN 1**

- CLO1 C1 (a) By using a graphic representation, draw the following signals:
- Continuous signal  $x(t)$ ,
  - Discrete signal,  $x[n]$
  - Unit impulse sequence,  $\delta[n]$
  - Unit step signal,  $u(t)$

*Lukiskan bentuk isyarat berikut:*

- Isyarat berterusan,  $x(t)$*
- Isyarat diskret,  $x[n]$*
- Unit dedenyut,  $\delta[n]$*
- Unit langkah,  $u(t)$*

[4 marks]

[4 markah]

## QUESTION 3

## SOALAN 3

CLO3  
C3

- (a) The input-output relationship in a certain network is,

Hubungan isyarat masukan dan keluaran bagi sebuah system ialah,

$$\frac{d^2 v_{out}(t)}{dt^2} + 5 \frac{dv_{out}(t)}{dt} + 6v_{out}(t) = 10v_{in}(t)$$

Use the Fourier transform method to compute  $v_{out}(t)$  given

that  $v_{in}(t) = 2e^{-t}u_0(t)$ .

Dengan menggunakan kaedah jelmaan Fourier, kirakan

$v_{out}(t)$  jika  $v_{in}(t) = 2e^{-t}u_0(t)$ .

[10 marks]

[10 markah]

CLO3  
C3

- (b) A causal discrete-time LTI system is described by,

Satu sistem causal diskret LTI dinyatakan oleh,

$$y[n] - \frac{3}{4}y[n-1] + \frac{1}{8}y[n-2] = x[n]$$

where  $x[n]$  and  $y[n]$  are the input and output of the system.

Dimana  $x[n]$  dan  $y[n]$  adalah masukan dan keluaran bagi sistem tersebut.

- i. Determine the frequency response  $H(\Omega)$  of the system  
Tentukan sambutan frekuensi,  $H(\Omega)$  bagi sistem tersebut.

- ii. Calculate the impulse response  $h[n]$  of the system

Dapatkan sambutan dedenyut,  $h[n]$  bagi sistem tersebut.

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT

- iii. Write the homogeneous solution,  $y_h(t)$  of  $y(t)$  without actually solving it.

Tentukan penyelesaian homogeneous,  $y_h(t)$  bagi  $y(t)$  tanpa menyelesaikannya.

[4 marks]

[4 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO3  
C2

- (a) The output
- $y(t)$
- of continuous-time LTI system is found to be

$2e^{-3t}u(t)$  when the input  $x(t)$  is  $u(t)$ .

Keluaran  $y(t)$  bagi sistem continuous-time LTI ialah

$2e^{-3t}u(t)$  semasa masukan  $x(t)$  ialah  $u(t)$ .

- i. Compute the impulse response  $h(t)$  of the system.

Kirakan sambutan dedenyut  $h(t)$  bagi sistem ini.

- ii. Find the output  $y(t)$  when the input  $x(t)$  is  $e^{-t}u(t)$ .

Dapatkan keluaran  $y(t)$  jika masukan  $x(t)$  ialah  $e^{-t}u(t)$ .

[11 marks]

[11 markah]

CLO3  
C3

- (b) By using partial fraction expansion method, calculate the inverse z-transform of the following signals:

Dengan menggunakan kaedah pecahan separa, kirakan songsangan jelmaan z bagi isyarat berikut:

$$F(z) = \frac{1}{(1 - 0.5z^{-1})(1 - 0.75z^{-1})(1 - z^{-1})}$$

[9 marks]

[9 markah]