

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2016

DEE6122: SIGNAL AND SYSTEMS

TARIKH : 31 OKTOBER 2016

MASA : 2.30 PM - 4.30 PM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** halaman bercetak.
Bahagian A: Struktur (4 soalan)
Bahagian B: Esei (2 soalan)
Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 60 MARKS
BAHAGIAN A : 60 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1
SOALAN 1

CLO1
C1

a) Define the signal and the system.

Takrifkan maksud isyarat dan sistem.

[3 marks]
[3 markah]

CLO1
C2

b) Based upon their nature and characteristics of the time domain, the signals may be broadly classified under Continuous-time Signals and Discrete-time Signals. By using a diagram explain differences between both signals.

Berdasarkan keadaan semulajadi dan ciri-ciri pada domain masa, isyarat boleh diklasifikasikan kepada Isyarat masa selanjat dan Isyarat masa diskrit. Menggunakan rajah yang sesuai terangkan perbezaan antara kedua-dua isyarat tersebut.

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C3

c) By using discrete-time signals $x_1[n]$ and $x_2[n]$ shown in Figure A1(c) below, sketch each of the following signals by a graph for $y_1 = x_1[n-2]$; $y_3 = 2x_2[n]$ and

$$y_4 = x_1[n] + x_2[n].$$

Dengan menggunakan isyarat masa diskrit seperti ditunjukkan pada Rajah A1(c), lakarkan graf bagi isyarat yang dikehendaki untuk $y_1 = x_1[n-2]$; $y_3 = 2x_2[n]$ dan

$$y_4 = x_1[n] + x_2[n].$$

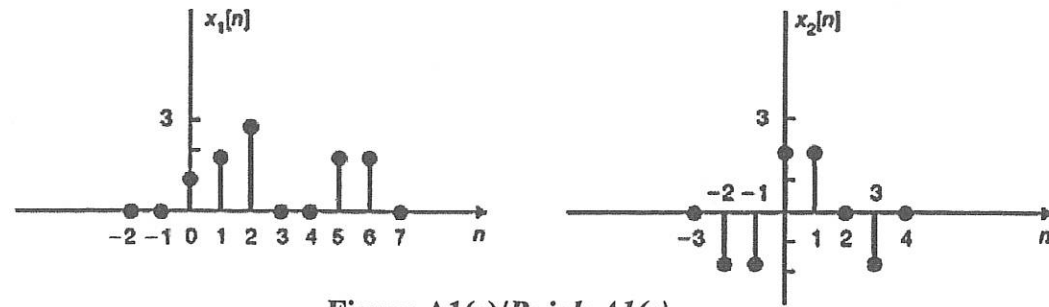


Figure A1(c)/Rajah A1(c)

[7 marks]
[7 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO1
C1

a) Based on the Figure 2 (a) identify the input-output relationship for the given block diagram of Linear Time Invariant (LTI) systems.

Berdasarkan Rajah 2 (a), kenalpasti perhubungan masukan dan keluaran bagi gambarajah blok sistem LTI yang diberi.

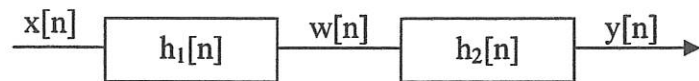


Figure 2 (a) / Rajah 2(a)

[3 marks]
[3 markah]

CLO1
C2

b) Determine $y[n] = x[n] * h[n]$ for $0 \leq n \leq 3$, where $x[n]$ and $h[n]$ are shown in Figure 2(b).

Tentukan $y[n] = x[n] * h[n]$ untuk $0 \leq n \leq 3$, di mana $x[n]$ dan $h[n]$ adalah seperti yang dipaparkan pada Rajah 2(b).

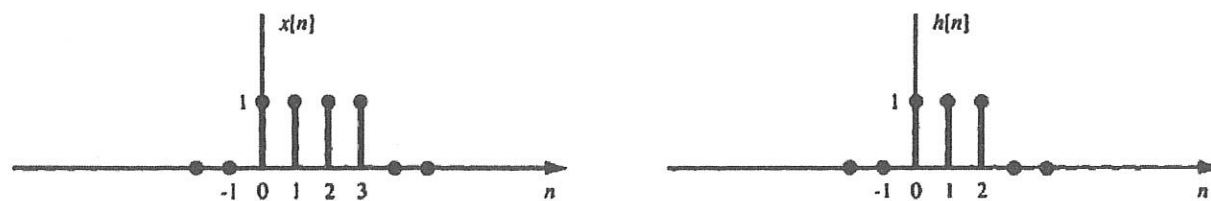


Figure 2(b)/Rajah 2 (b)

[5 marks]
[5 markah]

CLO1
C3

c) Figure 2 (c) shows the discrete-time Linear Time Invariant (LTI) system with impulse response $h[n]$ for an input signal $x[n]$. Compute and sketch the output $y[n]$ using convolution sum.

Rajah 2 (c) menunjukkan sistem lurus LTI berdiskret dengan sambutan dedenyut $h[n]$ bagi masukan isyarat $x[n]$. Kirakan dan lakarkan keluaran $y[n]$ menggunakan konvolusi jumlah.

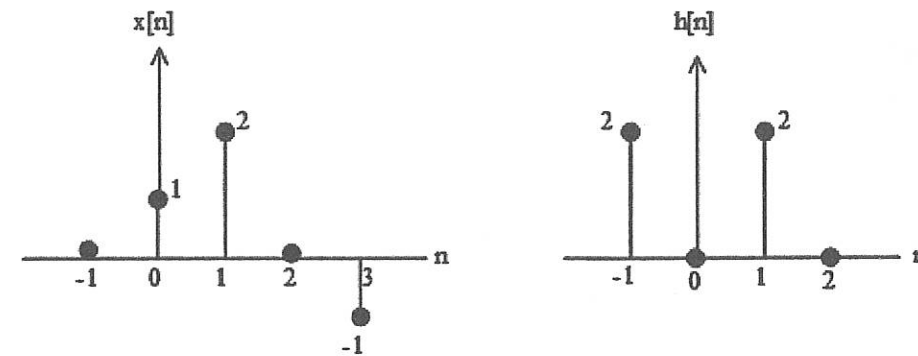


Figure 2 (c) / Rajah 2 (c)

[7 marks]
[7 markah]

QUESTION 3
SOALAN 3

CLO2
C1

a) Write the transfer functions of the systems, $H(s)$ for the following differential equation. Tuliskan rangkap pindah bagi system $H(s)$ untuk persamaan pembezaan berikut.

$$\frac{d^3}{dt^3} y(t) - \frac{d^2}{dt^2} y(t) + 3y(t) = 4 \frac{d}{dt} x(t)$$

[3 marks]
[3 markah]

CLO2
C2

b) Determine the inverse Laplace transform using a partial fraction method. Tentukan jelmaan Laplace songsang menggunakan kaedah pecahan separa.

$$X(s) = \frac{s}{s^2 + 5s + 6}$$

[5 marks]
[5 markah]

CLO2
C3 c) Calculate the inverse z-transform using a partial fraction expansion.

Kirakan jelmaan-z songsang menggunakan kembangan pecahan separa.

$$X(z) = \frac{1 - z^{-1} + z^{-2}}{\left(1 - \frac{1}{2}z^{-1}\right)(1 - 2z^{-1})(1 - z^{-1})}, \text{ with ROC } 1 < |z| < 2$$

[7 marks]
[7 markah]

QUESTION 4
SOALAN 4

CLO3
C2 a) Determine the Fourier series coefficients for the following signal $x(t)$:

Dapatkan pekali siri Fourier bagi isyarat $x(t)$ di bawah:

$$x(t) = \sin \omega_0(t)$$

[3 marks]
[3 markah]

CLO3
C3 b) The input output relationship in a certain network is shown below. Calculate the Fourier transform for output signal, V_{out} when $V_{in}(t) = e^{-t}u(t)$

Hubungan masukan keluaran di dalam sesetengah rangkaian ditunjukkan seperti di bawah.

Dapatkan isyarat keluaran Jelmaan Fourier, V_{out} bila $V_{in}(t) = e^{-t}u(t)$

$$\frac{d^2 V_{out}(t)}{dt^2} + 4 \frac{dV_{out}(t)}{dt} + 4V_{out}(t) = 10V_{in}(t)$$

[5 marks]
[5 markah]

CLO3
C4 c) Continuous Time Linear Time Invariant (LTI) can be described by:

Using Fourier Transform calculate output $y(t)$ if $x(t) = e^{-t}u(t)$

Isyarat berterusan LTI boleh dinyatakan seperti berikut:

Menggunakan Jelmaan Fourier, kira keluaran $y(t)$ jika $x(t) = e^{-t}u(t)$

$$\frac{dy(t)}{dt} + 2y(t) = x(t)$$

[7 marks]
[7 markah]

SECTION B : 40 MARKS
BAHAGIAN B : 40 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of TWO (2) essay questions. Answer ALL questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan esei. Jawab SEMUA soalan.

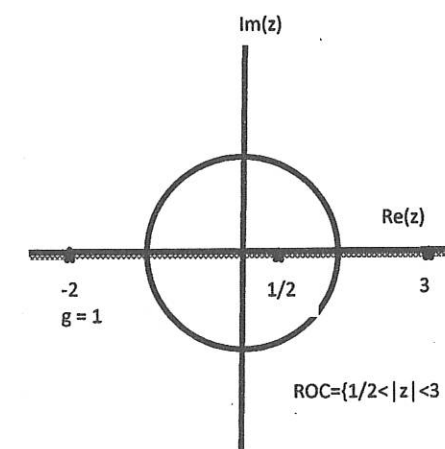
QUESTION 1
SOALAN 1

CLO2
C3

Calculate the signal $x[n]$ which shows $X(z) = \frac{z+2}{(z-3)(z-1/2)}$ has the following pole-zero plot.

plot.

Kirakan isyarat $x[n]$ yang menunjukkan $X(z) = \frac{z+2}{(z-3)(z-1/2)}$ mempunyai plot kutub-sifar berikut.



[20 marks]
[20 markah]

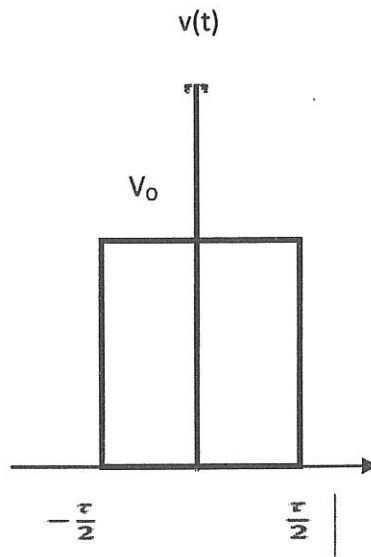
CLO3
C4**QUESTION 2**
SOALAN 2

Solve a Fourier transform of the following signal and sketch the frequency spectrum.

Selesaikan jelmaan Fourier untuk isyarat berikut dan lakarkan spektrumnya.

$$v(t) = V_0 \text{ for } -\frac{\tau}{2} < t < \frac{\tau}{2}$$

$$v(t) = 0 \text{ for other } t$$



[20 marks]
[20 markah]

SOALAN TAMAT