

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2024/2025

BEU50163: SIGNAL AND SYSTEM

TARIKH : 31 DISEMBER 2024

**MASA : 9.00 PAGI - 12.00 TENGAH HARI
(3 JAM)**

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (3 soalan)

Bahagian B: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A: 60 MARK**BAHAGIAN A: 60 MARKAH****INSTRUCTION:**

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) Explain the even and odd signals with related graphic representation.

Terangkan isyarat genap dan ganjil dengan perwakilan grafik yang berkaitan.

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Figure A1(b) shows a discrete-time signal $x[n]$. Based on the given signal $x[n]$, sketch the signals of $x[n - 4]$ and $x[-n]$.

Rajah A1(b) menunjukkan satu isyarat masa diskrit $x[n]$. Berdasarkan isyarat $x[n]$ yang diberikan, lakarkan isyarat-isyarat bagi $x[n - 4]$ dan $x[-n]$.

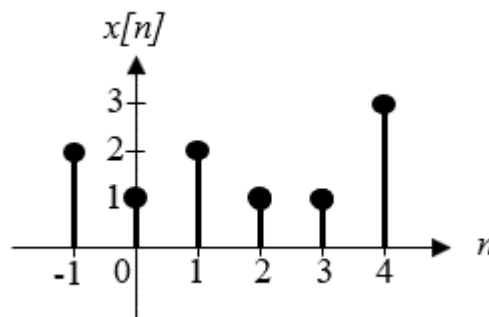


Figure A1(b) / Rajah A1(b)

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

(c) A continuous-time signal $x(t)$ is shown in Figure A1(c). Determine the output for the following signals:

Satu isyarat masa berterusan, $x(t)$ ditunjukkan dalam Rajah A1(c). Tentukan isyarat keluaran bagi isyarat berikut:

- i) $x(t-2)$
- ii) $x(2t)$
- iii) $x(t/2)$
- iv) $x(-t)$

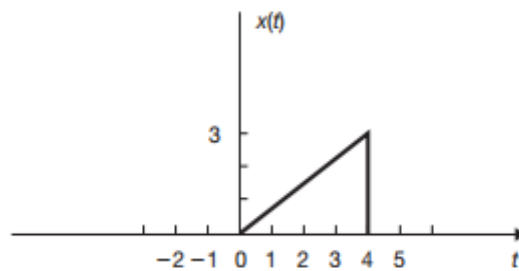


Figure A1(c) / Rajah A1(c)

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Express the output signal, $y(t)$ for the input-output relationship of a linear time-invariant (LTI) system as shown in Figure A2(a).

Ungkapkan isyarat keluaran, $y(t)$ bagi hubungan masukan-keluaran sistem masa tak berubah lekur (LTI) seperti ditunjukkan dalam Rajah A2(a).

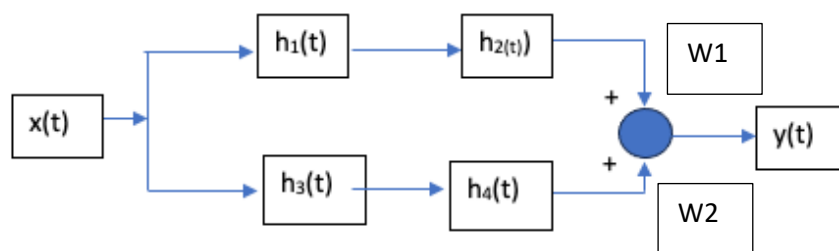


Figure A2(a)/Rajah A2(a)

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Compute the inverse Laplace transform of $X(s) = \frac{s+5}{s^2+4s+3}$.

Kirakan jelmaan Laplace songsang bagi $X(s) = \frac{s+5}{s^2+4s+3}$.

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (c) Illustrate the pole-zero plots in the s-plane with the region of convergence (ROC) for the following function using laplace transform:

$$x(t) = e^{-3t}u(t) + e^{2t}u(-t)$$

Lukiskan plot kutub-sifar dalam satah s bersama kawasan penumpuan (ROC) bagi, persamaan dibawah dengan menggunakan Jelmaan Laplace:

$$x(t) = e^{-3t}u(t) + e^{2t}u(-t)$$

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

- CLO1 (a) Express the Fourier transform for the signal below:

Ungkapkan jelmaan Fourier bagi isyarat dibawah:

$$x(t) = e^{-t}u(t)$$

[4 marks]

[4 markah]

- CLO1 (b) Consider a discrete-time LTI system expressed as,

$$y[n - 4] - 3y[n - 1] + 2y[n] = 3x[n]$$

Using the discrete-time Fourier transform, calculate the frequency response $H(\Omega)$ of the system.

Pertimbangkan sistem LTI masa diskret yang dinyatakan sebagai,

$$y[n - 4] - 3y[n - 1] + 2y[n] = 3x[n]$$

Dengan menggunakan jelmaan Fourier masa diskret, kirakan sambutan frekuensi $H(\Omega)$ bagi sistem.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) A continuous-time LTI system is described by,

$$\frac{dy(t)}{dt} + 3y(t) = 4x(t)$$

Using the Fourier transform, determine the output signal, $y(t)$ if the input signal is given by $x(t) = e^{-2t}u(t)$.

Satu sistem LTI masa berterusan diterangkan oleh,

$$\frac{dy(t)}{dt} + 3y(t) = 4x(t)$$

Dengan menggunakan jelmaan Fourier, nilaikan isyarat keluaran, $y(t)$ jika isyarat masukan diberikan oleh $x(t) = e^{-2t}u(t)$

[10 marks]

[10 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**

CLO1

An input signal $x[n]$ and impulse response $h[n]$ of a discrete-time LTI system is given in a numeric sequence as follows. Evaluate the output $y[n]$ using convolution sum and analytical method.

$$x[n] = \{\underline{1}, 2, -3\}$$

$$h[n] = \{2, 0, 0, \underline{2}, 1\}$$

Satu isyarat masukan $x[n]$ dan sambutan dedenyut $h[n]$ bagi satu sistem masa diskret LTI diberikan dalam jujukan berangka seperti berikut. Nilaikan keluaran $y[n]$ menggunakan penjumlahan pelinggaran dan teknik analitikal.

$$x[n] = \{\underline{1}, 2, -3\}$$

$$h[n] = \{2, 0, 0, \underline{2}, 1\}$$

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

Determine the convolution integral, $y(t) = x(t) * h(t)$ for a system with an impulse response, $h(t)$ as shown in Figure A2(c).

*Tentukan kamiran pelinggaran, $y(t) = x(t) * h(t)$ untuk sistem dengan sambutan dedenyut, $h(t)$ seperti ditunjukkan dalam Rajah A2(c).*

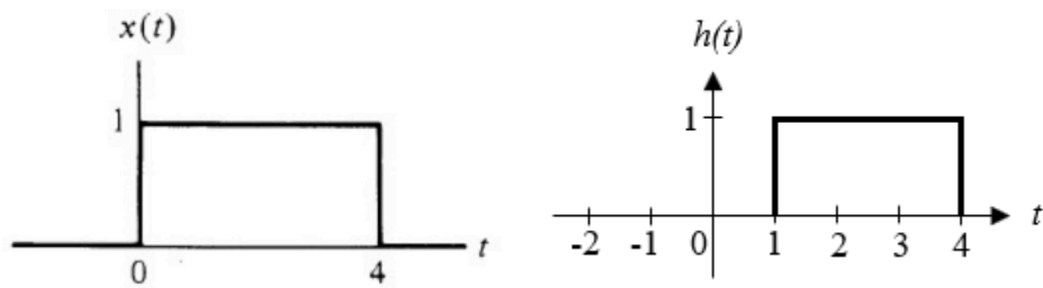


Figure A2(c)/Rajah A2(c)

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA FOR BEU50163 SIGNAL AND SYSTEM

LAPLACE TRANSFORM PAIRS

$x(t)$	$X(s)$	ROC
$\delta(t)$	1	All s
$u(t)$	$\frac{1}{s}$	$Re(s) > 0$
$-u(-t)$	$\frac{1}{s}$	$Re(s) < 0$
$tu(t)$	$\frac{1}{s^2}$	$Re(s) > 0$
$e^{-at}u(t)$	$\frac{1}{s+a}$	$Re(s) > -Re(a)$
$-e^{-at}u(-t)$	$\frac{1}{s+a}$	$Re(s) < -Re(a)$

Z-TRANSFORM PAIRS

$x[n]$	$X(z)$	ROC
$\delta[n]$	1	All z
$u[n]$	$\frac{1}{1-z^{-1}}, \frac{z}{z-1}$	$ z > 1$
$a^n u[n]$	$\frac{1}{1-az^{-1}}, \frac{z}{z-a}$	$ z > a $
$na^n u[n]$	$\frac{az^{-1}}{(1-az^{-1})^2}, \frac{az}{(z-a)^2}$	$ z > a $

CONTINUOUS-TIME FOURIER TRANSFORM PAIRS

$x(t)$	$X(\omega)$
$\delta(t)$	1
$e^{-at}u(t), a > 0$	$\frac{1}{j\omega + a}$
$te^{-at}u(t), a > 0$	$\frac{1}{(j\omega + a)^2}$

DISCRETE-TIME FOURIER TRANSFORM PAIRS

$x[n]$	$X(z)$
$\delta[n]$	1
$a^n u[n], a < 1$	$\frac{1}{1 - ae^{-j\Omega}}$

COMPLEX EXPONENTIAL FOURIER SERIES

$$\int e^{-at} dt = \frac{e^{-at}}{-a}$$