

**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 : 2023/2024**

**DEP50072: SATELLITE AND RADAR COMMUNICATION SYSTEM**

**TARIKH : 05 JANUARI 2024**

**MASA : 8.30 PG – 10.30 PG (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** halaman bercetak.  
Bahagian A: Struktur (3 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 **THREE (3)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

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

**QUESTION 1**

**SOALAN 1**

- CLO1 a) Satellite communication is very important in the communication system. Explain the frequency bands for Satellite Communication.
- Komunikasi satelit adalah sangat penting dalam sistem perhubungan. Terangkan jalur-jalur frekuensi untuk Komunikasi Satelit.*
- [5 marks]  
[5 markah]
- CLO1 b) Satellite orbits are also classified based on their heights above the earth. Explain briefly the Geostationary (GEO) satellite and **TWO (2)** advantages of GEO satellite.
- Orbit satelit juga dikelaskan berdasarkan ketinggiannya di atas bumi. Terangkan secara ringkas satelit Geopegun (GEO) dan **DUA (2)** kelebihan GEO satelit.*
- [5 marks]  
[5 markah]
- CLO1 c) Elevation and Azimuth Angles are look-angle of a satellite. Show both of the look-angle using suitable diagrams.
- Sudut ketinggian dan sudut azimuth adalah sudut lihat satelit. Gambarkan sudut pandang satelit ini dengan bantuan gambarajah sesuai.*
- [10 marks]  
[10 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**

CLO1

- a) Explain the function of Payload in satellite system element.

*Terangkan fungsi 'Payload' dalam elemen sistem satelit.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- b) A satellite system is composed of the satellite bus subsystem and satellite payload subsystem. Using a suitable diagram, show the function of payload subsystem.

*Satu sistem satelit terdiri daripada subsistem bas satelit dan subsistem muatan satelit. Menggunakan gambarajah yang sesuai, tunjukkan fungsi subsistem muatan.*

[8 marks]

[8 markah]

CLO1

- c) An earth station is a collection of equipment installed on the earth's surfaces that enables communications over one or more satellites. Sketch the complete block diagram of the Earth Station Transmitter.

*Stesen Bumi ialah koleksi peralatan yang dipasang dipermukaan bumi yang membolehkan komunikasi melalui satu atau lebih satelit. Lakarkan dengan lengkap gambarajah blok bagi Pemancar Stesen Bumi.*

[8 marks]

[8 markah]

**QUESTION 3****SOALAN 3**

- CLO1 a) Multiple access is important in communication system. Explain multiple access method in satellite communication system and state **ONE (1)** of its techniques.  
*'Multiple access' adalah penting dalam sistem komunikasi. Terangkan teknik 'multiple access' dalam komunikasi satelit dan berikan **SATU (1)** daripada teknik tersebut.*
- [5 marks]  
[5 markah]
- CLO1 b) In Communication System, there are three basic terminologies in Satellite System Link, with the aid of suitable diagram, explain briefly **THREE (3)** basic terminologies in Satellite System Link.  
*Dalam sistem komunikasi, terdapat tiga istilah asas dalam Pautan Sistem Satelit, Dengan bantuan gambar rajah yang sesuai, terangkan secara ringkas **TIGA (3)** istilah asas dalam Pautan Sistem Satelit.*
- [5 marks]  
[5 markah]
- CLO1 c) RADAR is **R**adio **D**etecting **A**nd **R**anging. Radar has its own function depending on the type of radar. Write about Weather radar and Air Traffic Control (ATC) radar.  
*RADAR ialah '**R**adio **D**etecting **A**nd **R**anging'. Radar mempunyai fungsinya masing- masing bergantung kepada jenis radar. Tuliskan tentang radar cuaca dan radar Kawalan Trafik Udara.*
- [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 berstruktur. Jawab SEMUA soalan.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**

CLO1

Different kinds of satellite uses different frequency. A C-band earth station has an antenna with a transmit gain of 54 dB. The transmitter output power is set to 100 W at a frequency of 6.1 GHz. The signal is received by a satellite at 37,500 km by an antenna with a gain of 26 dB. The signal is then routed to a transponder with a noise temperature of 500 K and a bandwidth of 36 MHz. Given  $k = -228.6$  dBw/K/Hz.

For the uplink transmission, calculate the Path loss ( $L_{p_u}$ ), Effective Isotropic Radiated Power ( $EIRP_u$ ) and Carrier per Noise ( $C/N_u$ ). Then, draw a diagram of this satellite link system by labeling the link budget parameter.

*Setiap jenis satelit yang berbeza menggunakan frekuensi yang berbeza. Sebuah stesen bumi jalur-C mempunyai antena dengan gandaan penghantaran sebanyak 54 dB. Kuasa keluaran pemancar ditetapkan kepada 100 W pada frekuensi 6.1 GHz. Isyarat ini diterima oleh satelit pada jarak 37,500 km melalui antena dengan gandaan sebanyak 26 dB. Isyarat ini kemudian dihantar ke transponder dengan suhu bunyi 500 K dan jalur lebar 36 MHz. Diberi  $k = -228.6$  dBw/K/Hz.*

*Untuk transmisi, kirakan 'path loss' ( $L_{p_u}$ ), 'Effective Isotropic Radiated Power' ( $EIRP_u$ ) dan Carrier per Noise ( $C/N_u$ ). Kemudian, lakarkan sistem pautan satelit dengan melabelkan parameter talian bajet.*

[20 marks]

[20 markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**

CLO1

In Continuous-Wave (CW), the transmitted signal is in the form of sine wave with an amplitude of the microwave regular and constant. The energy content of a Continuous-Wave (CW) Radar transmission may be easily figured because the transmitter operates continuously. However, Pulsed Radar transmitters are switched on and off to provide range timing information with each pulse. The amount of energy in this waveform is important because maximum range is directly related to transmitter output power. The more energy the radar system transmits, the greater the target detection range will be.

Find the relationship between Peak Power to Average Power with the aid of suitable diagram. Determine the required Pulse Width, Pulse Repetition Frequency and Duty Cycle for airborne pulsed radar if the Average Transmitted Power is 1 kW and Peak Power,  $P_{pk}$  is 15 kW, and using a Pulse Repetition Time, PRT of 150  $\mu$ s.

*Dalam Gelombang Berterusan (CW), isyarat yang dihantar dalam bentuk gelombang sinus dengan amplitud gelombang mikro tetap dan malar. Kandungan tenaga penghantaran Radar Gelombang Berterusan (CW) mungkin mudah dikira kerana pemancar beroperasi secara berterusan. Walau bagaimanapun, pemancar Radar Berdenyutan dihidupkan dan dimatikan untuk memberikan maklumat masa julat dengan setiap nadi. Jumlah tenaga dalam bentuk gelombang ini adalah penting kerana julat maksimum berkait secara langsung dengan kuasa keluaran pemancar. Lebih banyak tenaga yang dihantar oleh sistem radar, lebih besar julat pengesanan sasaran.*

*Cari hubungan antara Kuasa Puncak kepada Kuasa Purata dengan bantuan gambar rajah yang sesuai. Tentukan Lebar Nadi yang diperlukan, Kekerapan Ulangan Nadi dan Kitaran Tugas untuk radar denyutan udara jika Purata Kuasa Dihantar ialah 1 kW dan Kuasa Puncak,  $P_{pk}$  ialah 15 kW, dan menggunakan Masa Ulangan Nadi, PRT sebanyak 150  $\mu$ s.*

[20 marks]

[20 markah]

**SOALAN TAMAT**