

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 II : 2024/2025

DEP50072 : SATELLITE AND RADAR COMMUNICATION SYSTEM

TARIKH : 10 MEI 2025

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (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 Sections 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) An orbit is a regular, circular or elliptical path that one object in space takes around another one. Explain **TWO (2)** satellite orbital shape with aid of diagram.
- Orbit ialah laluan bulat atau elips biasa yang diambil oleh satu objek di angkasa untuk mengelilingi satu objek yang lain. Terangkan **DUA (2)** bentuk orbit satelit dengan bantuan rajah.*
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) Explain the concept of Geostationary Earth Orbit (GEO) and state **THREE (3)** advantages of satellites operating in this orbit.
- Terangkan konsep Orbit Geostasionari Bumi (GEO) dan nyatakan **TIGA (3)** kelebihan satelit yang beroperasi dalam orbit ini.*
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (c) Earth station uses look angles to direct an antenna towards a satellite. Draw and label both angles clearly.
- Stesen bumi menggunakan sudut pandang untuk mengarahkan antena ke arah satelit. Lukis dan labelkan kedua-dua sudut dengan jelas.*
- [10 marks]
[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

- (a) A satellite earth station is a ground facility that communicates with satellites using antennas and transmission equipment. Explain transmit-only and received-only type of earth station.

Stesen bumi satelit ialah kemudahan di darat yang berkomunikasi dengan satelit menggunakan antena dan peralatan transmisi. Terangkan jenis stesen bumi yang hanya menghantar (transmit-only) dan hanya menerima (received-only).

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) Draw a detailed block diagram of the satellite subsystems, showing the various components and how they interact with each other to achieve the satellite's mission.

Lukiskan rajah blok terperinci subsistem satelit, menunjukkan pelbagai komponen dan bagaimana ia berinteraksi antara satu sama lain untuk mencapai misi satelit.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1

- (c) Transmit-only earth station is an earth station that can only transmit signal towards but cannot received any signal from satellite. Sketch the complete block diagram of transmit-only earth station.

Stesen penghantaran ialah stesen bumi yang hanya boleh menghantar isyarat kepada satelit tetapi tidak boleh menerima sebarang isyarat dari satelit. Lakarkan gambarajah blok lengkap bagi stesen penghantaran bumi.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) Explain Frequency Division Multiple Access (FDMA) method in satellite communication by using a suitable diagram.
Terangkan kaedah Capaian Pelbagai Pembahagian Frekuensi (FDMA) dalam komunikasi satelit dengan menggunakan rajah yang sesuai.
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) Explain the concept of Very Small Aperture Terminal (VSAT) and its main component.
Terangkan konsep Terminal Apertur Sangat Kecil (VSAT) dan komponen utamanya.
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (c) A pulse radar is a radar device that emits short and powerful pulses and during the silent period receives the echo signals. Given a pulse radar has an average power at 20 kW and Pulse Repetition Time (PRT) of 1 ms. The width between pulses is 15 μ s. Calculate the peak power.
Radar denyut (pulse radar) adalah peranti radar yang memancarkan denyutan yang pendek dan berkuasa tinggi, dan ketika tempoh senyap, ia menerima isyarat gema. Diberikan radar berdenyut mempunyai kuasa purata sebanyak 20 kW dan Masa Ulangan Denyutan (PRT) sebanyak 1 ms. Lebar denyutan adalah 15 μ s. Hitungkan kuasa puncak.
- [10 marks]
[10 markah]

SECTION B: 40 MARKS**BAHAGIAN B: 40 MARKAH****INSTRUCTION:**

This sections 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

A Geostationary satellite orbiting at 35000km from the earth surface has radiating power of 200 Watt, the antenna gain for both transmitting and receiving is 45dBi. Calculate the Effective Isotropic Radiated Power (EIRP). If the operating frequency of the link is 10 GHz, compute the Free Space Path Loss (L_p). The signal then routed uplink to a transponder with noise temperature 500 K and bandwidth of 30 MHz. Given $k = -228.6$ dBw/K/Hz, determine the Carrier per noise ratio (C/N) using EIRP, L_p and other parameters given. Use all the parameters to sketch the basic communication link.

Sebuah satelit Geopegun berada pada ketinggian 35000 km dari permukaan bumi mempunyai kuasa terradiasi sebanyak 200 Watt dan gandaan bagi kedua-dua antenna penghantaran dan penerimaan adalah 45dBi. Kirakan nilai 'Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)'. Jika frekuensi operasi bagi link tersebut ialah 10 GHz hitung nilai 'Free Space Path Loss (L_p)'. Signal kemudian dihalakan ke transponder dengan noise temperature 500 K dan bandwidth 30 MHz. Diberi $k = -228.6$ dBw/K/Hz, tentukan nilai Carrier per noise ratio (C/N) menggunakan EIRP, L_p dan semua parameter yand diberi. Gunakan semua parameter untuk lakar pautan komunikasi asas.

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

A radar system operating in the K-band is used to determine the velocity of an approaching vehicle. The radar transmits a 10 GHz signal and is equipped with an antenna that has a 20 dBi gain for both transmitting and receiving the signal. The radar cross-section is given as 0.2 m^2 . During operation, the received power from the antenna is measured as 0.3 pW when the distance between the radar and the vehicle is 100m. Illustrate the radar system along with transmitting power and other parameters involved.

Sistem radar yang beroperasi dalam K-band digunakan untuk menentukan kelajuan kenderaan yang menghampiri. Radar ini memancarkan isyarat 10 GHz dan dilengkapi dengan antena yang mempunyai gain 20 dBi untuk kedua-dua penghantaran dan penerimaan isyarat. Kawasan lintasan radar (RCS) kenderaan tersebut diberikan sebagai 0.2 m^2 . Semasa operasi, kuasa yang diterima dari antena diukur sebanyak 0.3 pW apabila jarak antara radar dan kenderaan adalah 100 m. Gambarkan sistem radar ini bersama kuasa pemancar dan parameter lain yang berkaitan.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT