

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2018

DEP6332: SATELLITE AND RADAR COMMUNICATION SYSTEM

TARIKH : 13 NOVEMBER 2018

MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (4 soalan)

Bahagian C: 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) Draw circular and elliptical orbital shape.
Lukiskan bentuk orbit bulatan dan orbit elips.
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1
C2 (b) Explain briefly the Geostationary (GEO) satellite and give **TWO (2)** advantages of GEO satellite.
Terangkan secara ringkas satelit Geopegun (GEO) dan berikan DUA (2) kelebihan GEO satelit.
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1
C3 (c) There are **THREE (3)** types of satellite orbital pattern in circular orbit which are Low Earth Orbit (LEO), Medium Earth Orbit (MEO) and Geostationary Earth Orbit (GEO). With an aid of a suitable diagram, interpret the LEO, MEO and GEO in terms of altitude and earth coverage.
Terdapat TIGA (3) jenis corak orbit satelit pada bulatan orbit iaitu Low Earth Orbit (LEO), Medium Earth Orbit, (MEO) and Geostationary Earth Orbit (GEO). Dengan bantuan gambarajah yang sesuai, terjemahkan mengenai LEO, MEO dan GEO dari segi ketinggian dan kawasan liputan dibumi.
- [6 marks]
[6 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C2

- (a) Explain the dual spin stabilization.

Terangkan penstabilan dua putaran.[3 marks]
[3 markah]CLO1
C3

- (b) A satellite system is composed of the satellite bus subsystem and satellite payload subsystem. Illustrate the payload subsystem and relate to its functions.

Satu sistem satelit terdiri daripada subsistem bas satelit dan subsistem muatan satelit. Gambarkan subsistem muatan dan kaitkan fungsinya.[6 marks]
[6 markah]CLO2
C3

- (c) An earth station transmitter has an antenna output power of 10,000W. Total loss of branching and feeder loss is 3 dB and a back-off loss is 2 dB. If the transmit antenna gain is 1000, calculate the EIRP in dBW.

Sebuah pemancar stesen bumi mempunyai kuasa keluaran antena sebanyak 10,000W. Jumlah kerugian cawangan dan penyuaap 3 dB dan jumlah kehilangan belakang adalah 2 dB. Sekiranya gandaan antena penghantaran adalah 1000, kirakan EIRP dalam dBW.[6 marks]
[6 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

- (a) Radar is an object detection system that uses radio waves to determine the range, angle, or velocity of objects. State **FOUR (4)** applications of radar.

Radar adalah sistem pengesanan objek yang menggunakan gelombang radio untuk menentukan julat, sudut, atau halaju objek. Nyatakan EMPAT (4) aplikasi radar.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- (b) A radar display is an electronic instrument for visual representation of radar data. Explain **TWO (2)** types of display radar system.

Paparan radar adalah alat elektronik untuk perwakilan visual pada data radar. Terangkan DUA (2) jenis sistem radar paparan..

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (c) The average transmitter power, P_{avg} of Air Traffic Control (ATC) radar to detect air craft is 200W with pulse width of 1 μ s. Calculate the peak power, P_{pk} and Duty Cycle of ATC radar if a Pulse Repetition Frequency, PRF is 1000 Hz.

Purata kuasa pemancar, P_{avg} radar Kawalan Trafik Udara (ATC) untuk mengesan sebuah pesawat adalah 200 W dengan lebar denyut 1 μ s. Kirakan kuasa puncak, P_{pk} dan kitar tugas radar ATC jika frekuensi pengulangan denyut, PRF ialah 1000Hz.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4
SOALAN 4CLO1
C1

- (a) Define Doppler Radar and give
- ONE (1)**
- application of Doppler radar.

Takrifkan Radar Doppler dan berikan SATU (1) aplikasi radar Doppler.[3 marks]
[3 markah]CLO1
C2

- (b) Describe the basic principle of radar altimeter.

Terangkan prinsip asas radar altimeter.[5 marks]
[5 markah]CLO1
C3

- (c) There are a few types of radar interference that disrupt the radar performance on radar display. Interpret
- TWO (2)**
- types of radar interference and their sources that caused occurrences in radar interference.

Terdapat beberapa jenis jenis gangguan radar yang mengganggu prestasi pada paparan radar. Tafsirkan DUA (2) jenis gangguan radar dan sumber-sumber yang menyebabkan terjadinya gangguan radar.[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.

CLO1
C3

QUESTION 1
SOALAN 1

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

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

[20 marks]
[20 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C3

A K-band radar is used for speed limit enforcement on highways. The radar shown in Figure B2 is used to determine the velocity (v) of an approaching vehicle using an 18 GHz microwave signal. It uses a 20 dBi gain antenna for both transmitting and receiving radar signals. The radar uses a transmitter with a power of 100 W which is applied to the antenna terminals. If the received power from the antenna is 0.280 pW when $R=1\text{km}$, calculate the radar cross section of the vehicle, ignoring other losses including free space loss in the calculation. Then, calculate the frequency difference between the transmitted signal and received signal if the vehicle is travelling at 140 km/h and show the characteristics of Continuous Wave (CW) signal that use in this system to transmit and receive the signal.

Radar K-band digunakan untuk penguatkuasaan had laju di lebuhraya. Radar yang ditunjukkan dalam Rajah B2 digunakan bagi menentukan halaju (v) suatu kenderaan yang menghampiri radar dengan menggunakan isyarat gelombang mikro sebanyak 18 GHz. Ia menggunakan gandaan antena sebanyak 20 dBi untuk penghantaran dan penerimaan isyarat radar. Radar ini menggunakan pemancar dengan kuasa 100 W yang dibekalkan kepada terminal antena. Jika kuasa yang diterima dari antena adalah 0.280 pW apabila $R = 1 \text{ km}$, kirakan keratan rentas radar kenderaan, dengan mengabaikan kehilangan lain termasuk kehilangan ruang bebas dalam pengiraan. Seterusnya, kirakan perbezaan frekuensi diantara isyarat yang dihantar dan diterima jika kenderaan itu bergerak pada kelajuan 140 km/h dan jelaskan ciri-ciri isyarat gelombang terus yang digunakan dalam sistem radar ini untuk menghantar dan menerima isyarat.

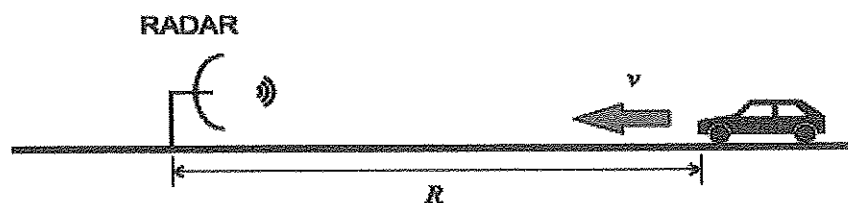


Figure B2 / Rajah B2

[20 marks]
[20 markah]

SOALAN TAMAT