

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2022 / 2023

DEP50063: WIRELESS COMMUNICATION

TARIKH : 21 DISEMBER 2022

MASA : 2.30 PM – 4.30 PM (2 JAM)

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

Bahagian A: Subjektif (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
C2

- (a) Fixed and mobile wireless are two technologies that look similar but differ in small yet important ways. Explain about fixed and mobile wireless network technologies.

Teknologi tanpa wayar tetap dan mudah alih adalah dua teknologi yang kelihatan sama namun terdapat sedikit perbezaan yang penting. Jelaskan berkenaan dengan rangkaian teknologi tanpa wayar tetap dan mudah alih.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- (b) Third Generation (3G) is an advanced technology with improved features from Second Generation (2G). Compare the 2G and 3G system in terms of its technology standard and types of service.

Generasi Ketiga (3G) adalah teknologi terkini yang ditambahbaik daripada generasi kedua (2G). Bandingkan sistem 2G dan 3G dari segi piawaian teknologi dan jenis perkhidmatannya.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C3

(c) Radio Frequency Identification (RFID) uses electromagnetic fields to automatically identify and track tags attached to objects. Demonstrate the basic operation of RFID process in order to identify an object.

'Radio Frequency Identification' (RFID) menggunakan medan elektromagnet untuk mengenal pasti dan mengesan tag yang diletakkan pada objek secara automatik. Tunjukkan operasi asas bagi proses RFID bagi mengesan sesuatu objek.

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C2

(a) A cellular network distributes the link to and from end nodes wirelessly over land areas. Discuss the concept of cell and cluster using an illustration in cellular communication for the land area.

Rangkaian selular menyebarkan rangkaian dari nod ke nod secara tanpa wayar ke seluruh kawasan daratan. Bincangkan berkenaan dengan konsep 'cell' dan 'cluster' menggunakan ilustrasi bagi komunikasi selular bagi kawasan daratan.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C3

(b) Handover or handoff management enables the network to maintain a user's connection as the mobile station continues to move. Demonstrate how the process of hard and soft handover can be achieved.

Pengurusan 'handover' atau 'handoff' membolehkan rangkaian mengekalkan sambungan pengguna apabila stesen mudah alih terus bergerak. Tunjukkan bagaimana proses 'hard' dan 'soft handover' boleh dicapai.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

- (c) A new cellular system uses two 15kHz simplex to provide full duplex voice and control channel. The total band allocated for the system is 100MHz. If 3MHz of the spectrum is dedicated to control channels, calculate the distribution of voice and control channel for the system and the number of channels available per cell if the system uses 7-cell reuse.

Satu sistem selular menggunakan dua saluran simpleks 15kHz untuk menyediakan saluran suara dan kawalan dupleks penuh. Jumlah jalur diperuntukkan bagi sistem tersebut adalah 100MHz. Jika 3MHz spektrum diperuntukkan untuk saluran kawalan, kira pengagihan saluran suara dan kawalan bagi sistem tersebut dan jumlah saluran yang disediakan jika sistem menggunakan penggunaan semula 7 sel.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**CLO1
C2

- (a) Every antenna has a specialized application. One of the commonly used antenna is Directional antenna. Explain the **FOUR (4)** characteristics of Directional antenna as a base station antenna for signal coverage.

*Setiap antena mempunyai aplikasi khusus. Salah satu antena yang biasa digunakan adalah antena 'Directional'. Jelaskan **EMPAT (4)** ciri – ciri antena 'Directional' sebagai stesen pangkalan untuk liputan isyarat*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- (b) Discuss **FOUR (4)** reasons for using multiple access techniques while transmitting information in wireless communication for various subscribers.

*Bincangkan **EMPAT (4)** tujuan penggunaan Teknik Capaian Pelbagai semasa menghantar maklumat dalam komunikasi tanpa wayar kepada pelbagai pengguna.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C3

- (c) There are four main multiple access schemes that are used in cellular systems from the first analogue cellular technologies to current cellular technologies. With an aid of suitable diagrams, write about the **FOUR (4)** Multiple Access Techniques use in cellular communication as follows: Frequency Division Multiple Access (FDMA), Time Division Multiple Access (TDMA), Code Division Multiple Access (CDMA) and Orthogonal Frequency Multiple Access (OFDMA).

*Terdapat empat Teknik Capaian Pelbagai utama yang digunakan dalam teknologi sistem selular bermula dari teknologi selular analog pertama sehingga teknologi selular hari ini. Dengan bantuan gambarajah yang bersesuaian, tuliskan tentang **EMPAT (4)** Teknik Capai Pelbagai yang digunakan dalam komunikasi selular seperti berikut: Teknik Capaian Pelbagai Frekuensi (FDMA), Teknik Capaian Pelbagai Masa (TDMA), Teknik Capaian Pelbagai Kod (CDMA) dan Teknik Capaian Pelbagai Frekuensi Ortogonal (OFDMA).*

[12 marks]

[12 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
C4
DP1
DP3
DP4

Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) is a Third Generation (3G) network technology that inherited its core from Second Generation (2G) technology which is Global System for Mobile Communications (GSM) / General Packet Radio System (GPRS) architecture to extend the capabilities of packet switched mobile network. Restructure the GSM architecture shown in Figure B (1) by adding UMTS and GPRS components to show the capability of UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN) for handling Circuit Switched and Packet Switched data simultaneously. Then determine the function of each element added in the new architecture.

'Universal Mobile Telecommunications System' (UMTS) ialah rangkaian teknologi Generasi Ketiga (3G) yang diwarisi terasnya daripada teknologi Generasi Kedua (2G) iaitu seni bina 'Global System for Mobile Communications' (GSM) / 'General Packet Radio System' (GPRS) untuk memperluaskan keupayaan rangkaian pensuisan paket mudah alih. Susun semula seni bina GSM dalam Rajah B (1) dengan menambahkan komponen - komponen UMTS dan GPRS untuk menunjukkan keupayaan UMTS Terrestrial Radio Access Network (UTRAN) dalam mengendalikan data Packet Switched dan Circuit Switched secara serentak. Kemudian tentukan fungsi setiap elemen yang ditambah dalam seni bina yang baru.

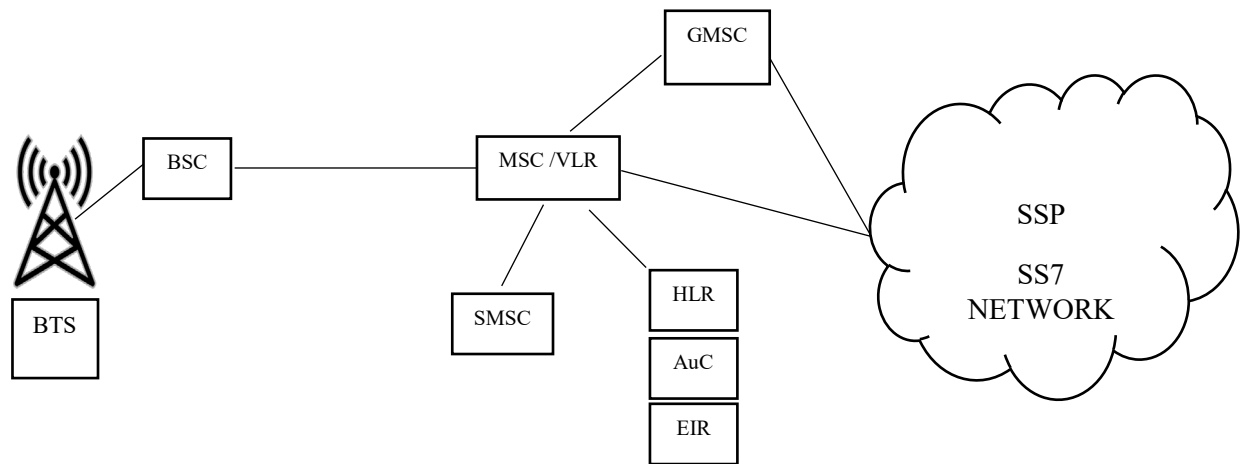


Figure (B) 1: GSM Cellular Communication Network Architecture

Rajah (B) 1: Rangkaian Senibina Komunikasi Selular GSM

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1
C3
DP1
DP3
DP4

A mobile communication system transmitter has an output power 100W at a carrier frequency 100MHz connected to an antenna with antenna gain of 3 and 20m height. The receiving antenna is 15km away has antenna gain of 2 and 2m height. Calculate the power received at receiving antenna using Friis Free Space Model and Two-Ray Propagation Model by considering the free space propagation with no loss in system hardware. Then, assign which model has a good mobile communication system by considering path loss.

Satu sistem komunikasi mudah alih mempunyai kuasa keluaran 100W pada frekuensi pembawa 100Mhz disambungkan pada satu antena dengan gandaan antena 3 berketinggian 20m. Antena penerima terletak sejauh 15km dengan gandaan antena 2 berketinggian 2m. Kirakan kuasa yang diterima pada antena penerima dengan menggunakan Model Friis Free Space dan Model Perambatan Two Ray dengan mempertimbangkan perambatan ruang bebas tanpa kehilangan pada perkakasan sistem. Kemudian, tentukan model yang mempunyai sistem komunikasi mudah alih yang lebih baik dengan mempertimbangkan kehilangan pada laluan.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT