



KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI  
TUN HUSSEIN ONN

PEPERIKSAAN AKHIR  
SEMESTER II  
SESI 2004/2005

NAMA MATA PELAJARAN : SISTEM KOMUNIKASI RADIO

KOD MATAPELAJARAN : BTE 3183

KURSUS : 3 BTD

TARIKH PEPERIKSAAN : MAC 2005

JANGKAMASA : 3 JAM

ARAHAN : JAWAB LIMA (5) SOALAN SAHAJA  
DARIPADA ENAM (6) SOALAN

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI (8) MUKA SURAT

## SOALAN DALAM BAHASA MELAYU

- S1** (a) Huraikan secara ringkas satu sumber untuk hingar luaran dan hingar dalaman dalam sistem komunikasi radio. (6 markah)
- (b) (i) Takrifkan faktor hingar dan suhu hingar  
(ii) Kira suhu hingar bagi satu litar yang mempunyai faktor hingar sebanyak 1.5 dB di mana suhu rujukan,  $T_o = 290$  K. (6 markah)
- (c) Rajah S1(c) menunjukkan sistem penerima radio. Kuasa bagi isyarat masukan antena ialah 4 pikowatt dan jalur lebar ialah 11 MHz.
- Kira
- (i) suhu hingar sistem  
(ii) kuasa hingar keluaran (8 markah)
- S2** (a) Satu kabel sepaksi mempunyai diameter dalaman sebanyak 2 mm dan pengalir luaran sebanyak 8.4 mm. Ianya menggunakan penebat dengan pemalar dielektrik 2.3. Kabel sepaksi ini disambungkan kepada satu talian yang mempunyai galangan ciri,  $Z_o = 50 \Omega$ . Kira
- (i) galangan ciri bagi kabel sepaksi  
(ii) kehilangan balikan dan kehilangan penghantaran pada sambungan (6 markah)
- (b) Takrif dan huraikan pengertian istilah nisbah gelombang pegun. (4 markah)
- (c) Satu beban sebanyak  $100 - j100 \Omega$  dipadankan dengan talian  $50 \Omega$  menggunakan sistem puntung berkembar dengan beban puntung  $0.1\lambda$  daripada beban dan jarak antara puntung adalah  $\lambda/8$ . Guna carta Smith untuk menentukan panjang yang diperlukan bagi kedua-dua puntung. (10 markah)

- S3** (a) Bandingkan kelebihan dan kekurangan praktikal bagi pandu gelombang bulat dengan pandu gelombang segi empat tepat. (4 markah)
- (b) Satu pandu gelombang segi empat tepat mempunyai dimensi 0.569 cm dan 0.285 cm. Kira parameter di bawah jika frekuensi ialah 40 GHz.
- (i) frekuensi potong
  - (ii) panjang gelombang pandu
  - (iii) halaju fasa dan halaju kumpulan
  - (iv) galangan gelombang ciri untuk mod  $TE_{1,0}$  dan mod  $TM_{1,1}$
- (12 markah)
- (c) Bilakah satu pandu gelombang akan dipilih untuk sesuatu penjuru? Beri satu contoh pandu gelombang untuk tujuan lentur dan sudut. (4 markah)
- S4** (a) Apakah prinsip kesalingan dalam hubungannya kepada ciri antena? (4 markah)
- (b) Huraikan dengan bantuan rajah, operasi bagi tatasusunan Yagi-Uda dan kegunaannya. (8 markah)
- (c) (i) Kira gandaan dan lebar alur di antara nol bagi satu pemantul parabolik dengan diameter, 32 m pada frekuensi 6 GHz.
- (ii) Perihalkan susunan suapan bagi pemantul parabolik. (8 markah)

- S5 (a) Huraikan penyerapan atmosfera bagi gelombang elektromagnet apabila gelombang itu merambat melalui atmosfera. (6 markah)
- (b) Dua titik di atas bumi sejauh 1400 km dan berkomunikasi menggunakan HF. Penghantaran ini adalah penghantaran loncat tunggal, frekuensi kritikal adalah 3.5 MHz dan keadaan adalah ideal. Kira Frekuensi Boleh-Guna Maksimum (MUF) bagi dua titik tersebut jika ketinggian lapisan ionosfera adalah 270 km. (4 markah)
- (c) Perihalkan lapisan-lapisan ionosfera dan kesannya terhadap perambatan gelombang langit. (5 markah)
- (d) Apakah ufuk radio dalam hubungan perambatan gelombang angkasa? (5 markah)
- S6 (a) Bincang syarat undang-undang bagi operasi pemancar radio. (6 markah)
- (b) Lukis gambarajah blok untuk modulasi tahap rendah dan tahap tinggi bagi pemancar AM. (4 markah)
- (c) Takrifkan istilah kememilihan dan kepekaan dalam sistem penerima radio. (4 markah)
- (d) Satu rangkaian satelit beroperasi pada frekuensi 6 GHz mempunyai kuasa penghantaran sebanyak 8 W. Gandaan setiap antena pemancar dan penerima adalah 10 dB. Jarak di antara antena pemancar dan penerima adalah 700 km.
- (i) Kirakan kehilangan ruang bebas bagi laluan sistem radio tersebut. (3 markah)
- (ii) Kirakan kuasa yang diterima sekiranya penyuar pandu gelombang pada pemancar mempunyai kehilangan 1.5 dB dan pada penerima sebanyak 2 dB. (3 markah)

**SOALAN DALAM BAHASA INGGERIS**

- Q1** (a) Explain briefly one source for external noise and internal noise in a radio communication system. (6 marks)
- (b) (i) Define the term noise factor and noise temperature  
(ii) Calculate the noise temperature of a circuit that has a noise factor of 1.5 dB where the reference temperature,  $T_o = 290$  K. (6 marks)
- (c) Figure Q1(c) shows the radio receiving system. The antenna input signal power is 4 picowatts and the bandwidth is 11 MHz.
- Calculate
- (i) the system noise temperature  
(ii) the output noise power (8 marks)

- Q2** (a) A coaxial cable having an inner diameter of 2 mm and outer conductor of 8.4 mm. It uses an insulator with a dielectric constant of 2.3. This coaxial cable is connected to another line having characteristic impedance of  $Z_o = 50 \Omega$ . Calculate
- (i) characteristic impedance of the coaxial cable  
(ii) return loss and transmission loss at the connection (6 marks)
- (b) Define and explain the meaning of the term standing wave ratio. (4 marks)
- (c) A load of  $100 - j100 \Omega$  is to be matched to a  $50 \Omega$  line by a double stub system with the load stub  $0.1\lambda$  from the load and a stub spacing of  $\lambda/8$ . Use a Smith chart to determine the necessary lengths of the two stubs. (10 marks)

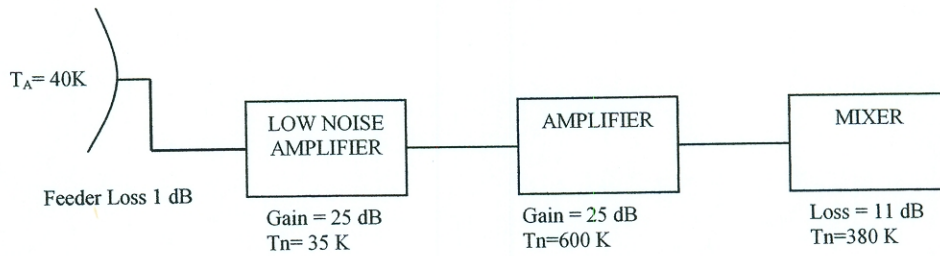
- Q3** (a) Compare the practical advantages and disadvantages of circular waveguide with those of rectangular waveguides. (4 marks)
- (b) A rectangular waveguide has internal dimensions of 0.569 cm and 0.285 cm. Calculate the parameters below if the frequency is 40 GHz.
- (i) cut off frequency
  - (ii) guide wavelength
  - (iii) phase and group velocities
  - (iv) characteristic wave impedance for modes  $TE_{1,0}$  and  $TM_{1,1}$
- (12 marks)
- (c) When would a waveguide bend be preferred to a corner? Give one example of waveguides for bend and corner purpose. (4 marks)
- Q4** (a) What is the principle of reciprocity in relations to the properties of antenna? (4 marks)
- (b) Explain with the aid of diagram, the operation of Yagi-Uda array and its application. (8 marks)
- (c) (i) Calculate the gain and beamwidth between nulls of a parabolic reflector with diameter of 32 m at frequency of 6 GHz.
- (ii) Describe the feeding arrangement of parabolic reflector. (8 marks)

- Q5**
- (a) Explain the atmospheric absorption of electromagnetic waves as the waves propagating through the atmosphere. (6 marks)
  - (b) Two points on earth are 1400 km apart and are to communicate by means of HF. Given that this is to be a single-hop transmission, the critical frequency at that time is 3.5 MHz and conditions are idealized. Calculate the Maximum Usable Frequency (MUF) for those two points if the height of the ionospheric layer is 270 km. (4 marks)
  - (c) Describe the ionosphere layers and their effect to sky wave propagation. (5 marks)
  - (d) What is the radio horizon in relation to space wave propagation? (5 marks)
- Q6**
- (a) Discuss the legal requirements for the operation of a radio transmitter. (6 marks)
  - (b) Draw the block diagram for low level and high level modulation for AM transmitters. (4 marks)
  - (c) Define the term selectivity and sensitivity in radio receiver system. (4 marks)
  - (d) A satellite network operates at 6 GHz has a transmitted power of 8 W. The gain of both transmitting antenna and receiving antenna is 10 dB. The distance between the receiving antenna and transmitting antenna is 700 km.
    - (i) Calculate the free space loss of the radio link system. (3 marks)
    - (ii) Calculate the received power if the waveguide feeder has 1.5 dB loss at the transmitter and 2 dB loss at the receiver. (3 marks)

## PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER/SESI : SEMESTER II/2004/05  
MATA PELAJARAN : SISTEM KOMUNIKASI RADIO

KURSUS : 3 BTD  
KOD MP : BTE 3183



Rajah S1(c) / Figure Q1(c)



# The Complete Smith Chart

Black Magic Design

