

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96

Oktober - November 1995

EEE 335 - Perhubungan II

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 muka surat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan, **TIGA (3)** dalam Bahagian A dan **TIGA (3)** dalam Bahagian B

Jawab **LIMA (5)** soalan.

Agihan markah bagi soalan diberikan di sut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

BAHAGIAN A

1. (a) **Jelaskan struktur ionosfera yang berkaitan dengan perambatan gelombang radio.**

Describe the structure of the ionosphere in relation to radiowave propagation .
(40%)

- (b) **Terbitkan ungkapan bagi frekuensi berguna maksimum (MUF).**

Derive the expression for the maximum useable frequency (MUF).
(30%)

- (c) **Hitungkan ketumpatan elektron, N yang diperlukan bagi mengembali suatu isyarat pada 12 MHz yang menuju ke atas bahagian bawah lapisan ionosfera pada sudut tuju 26°.**

Calculate the electron density N, required to return a signal at 12 MHz incident on the bottom of the ionospheric layer at an incidence angle of 26°.

Diberi, caj elektron, e = $1.59 \times 10^{-19} \text{C}$
Given electron charge, e

jisim elektron, m = $9 \times 10^{-31} \text{kg.}$
electron mass, m

ketelapan ruang bebas, ϵ_0 = $8.85 \times 10^{-12} \text{F/m}$
permittivity of free space, ϵ_0

(30%)

...3/-

2. (a) Terangkan maksud istilah-istilah swa-maklumat, entropi, kadar maklumat dan keupayaan saluran apabila dikaitkan dengan teori maklumat. Bagaimanakah keupayaan saluran dikaitkan dengan lebar jalur dan nisbah isyarat-ke-bising bagi suatu saluran gauss?

Explain the terms self-information, entropy, information rate and channel capacity as applied to information theory. How does the channel capacity relates to the bandwidth and signal-to-noise ratio in a gaussian channel?

(60%)

- (b) Suatu isyarat analog dihadkan lebar jalurnya kepada B Hz, disampel pada kadar Nyquist dan sampel-sampel tersebut dikuantumkan kepada 4 aras. Aras-aras pengkuantuman K_1 , K_2 , K_3 dan K_4 dianggap tak bersandar dan berlaku dengan kebarangkalian $P_1=1/8$, $P_2=3/8$, $P_3=3/8$ dan $P_4=1/8$. Dapatkan kadar maklumat sumber berkenaan. Jika aras-aras tersebut dikodkan mengguna kod perduaan yang mudah, dan jika kemungkinan berlaku K_1 , K_2 , K_3 dan K_4 adalah sama dapatkan nilai maklumat purata per utusan dan seterusnya kadar maklumat.

An analogue signal is bandlimited to B Hz, sampled at the Nyquist rate and the samples are then quantised into 4 levels. The quantisation levels K_1 , K_2 , K_3 and K_4 are assumed independent and occur with probabilities $P_1 = 1/8$, $P_2 = 3/8$, $P_3 = 3/8$ and $P_4 = 1/8$. Find the information rate of the source. If the levels are coded using a simple binary code, and if K_1 , K_2 , K_3 and K_4 are each equally likely find the average information per message and subsequently the information rate.

(40%)

...4/-

3. (a) **Tuliskan nota-nota ringkas, berbantuan gambarajah-gambarajah jika perlu, mengenai setiap topik berikut.**

Write brief notes, with the aid of diagrams if necessary, on each of the following topics.

- (i) **Pensuisan saluran**
Channel switching
- (ii) **Pensuisan stor dan maju**
Store and forward switching
- (iii) **Pensuisan bungkusan**
Packet switching
- (iv) **Pensuisan bahagi ruang**
Space division switching
- (v) **Pensuisan bahagi masa**
Time division switching
- (vi) **Pensuisan bahagi frekuensi**
Frequency division switching

(60%)

- (b) **Huraikan pembangunan hierarki sistem telekom tersuis CCITT.**

Describe the development of the CCITT switched telecommunication system hierarchy.

(40%)

...5/-

BAHAGIAN B

4. (a) Apakah ralat 'aliasing'? Terangkan.

What is aliasing error? Explain.

(30%)

- (b) Buktikan yang pegang-tertib-sifar berperanan seperti penuras laluan rendah.

Prove that a zero-order-hold behaves like a low pass filter.

(30%)

- (c) Berikan kadar pensampelan yang sesuai untuk berikut, serta berikan sebab kenapa anda memilih nilai tersebut.

What sampling rates will be appropriate for the following? Also, explain why the rates you answer in the above are appropriate.

- (i) Satu saluran telefon terhad kepada lebar jalur 4KHz.

A telephone channel limited to 4KHz bandwidth.

- (ii) Satu saluran muzik dengan frekuensi isyarat maksimum 18KHz.

A music channel with a maximum signal frequency of 18KHz.

(20%)

- (d) Satu penukar n-bit yang terdapat di dalam satu sistem perhubungan digit mempunyai julat dinamik 96 dB. Apakah nilai 'n' bit?

An n-bit converter employed in a digital communication system has 96 dB of dynamic range. What is the value of the number of bits 'n'?

(10%)

...6/-

- (e) Satu penukar mempunyai julat dinamik 100 dB dan isyarat terkod dengan kebezajelasan 0.1mV. Apakah nilai maksimum isyarat?

A converter has dynamic range of 100 dB and the signal is encoded with a resolution of 0.1mV. What is the maximum value of the signal.

(10%)

5. (a) Lakarkan bentuk gelombang-bentuk gelombang bagi menghantar satu jujukan perduaan 1101101001 menggunakan kaedah-kaedah berikut:-

- (i) RZ
- (ii) NRZ
- (iii) NRZ-AMI
- (iv) Kod Manchester

Terangkan maksud penghantaran ekakutub dan dwikutub.

Sketch waveforms for transmitting a binary sequence 1101101001 using the following methods.

- (i) RZ
- (ii) NRZ
- (iii) NRZ-AMI
- (iv) Manchester code

Also explain the terms unipolar and bipolar transmission.

(50%)

- (b) Terangkan maksud pengkuantuman dan hingar pengkuantuman. Terbitkan ungkapan bagi nisbah isyarat ke pengkuantuman hingar bagi satu sistem PCM.

Explain the terms quantization and quantization noise. Derive the expression for signal-to-quantization-noise-ratio of a PCM system.

(50%)

...7/-

6. (a) Terangkan maksud 'uniquely decipherable codes' dan kod-kod ketika.

Explain the terms 'uniquely decipherable codes' and 'instantaneous codes'.

(30%)

- (b) Manakah daripada yang berikut merupakan 'uniquely decipherable codes'? Daripadanya pula, manakah merupakan kod-kod ketika?

Which of the following are uniquely decipherable codes? Of these which are instantaneous?

(i) 010, 0110, 1100, 00011, 00110

(ii) 0, 010, 01, 10

(iii) 0, 100, 101,11

(45%)

- (d) Apakah sistem termampat kembang? Terangkan.

What is a companded system? Explain.

(25%)

-0100000-