

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1997/98

September 1997

EEE 372 - Perhubungan

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** muka surat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan.

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

Semua soalan hendaklah dijawab di dalam Bahasa Malaysia. Jika pelajar memilih menjawab di dalam Bahasa Inggeris sekurang-kurangnya satu soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Berikan persediaan ujian untuk memerhati ciri-ciri pemodulatan pemancar AM daripada paparan corak trapezoid pada osiloskop.

Lukis corak trapezoid bagi

Give the test setup for observing the modulation characteristics of AM transmitter from the display of trapezoidal pattern on an oscilloscope.

Draw the trapezoidal pattern for

- (i) Pemodulatan AM 50% lurus.

Linear 50% AM modulation.

- (ii) Pemodulatan AM 100%

100% AM modulation.

(25%)

- (b) Satu isyarat pembawa AM 450 W mempunyai indeks modulasi 0.9.

A 450 W AM carrier signal has a modulation index of 0.9.

- (i) Berapakah kuasa dalam keseluruhan isyarat?

How much power is in the total signal?

- (ii) Berapakah kuasa di dalam pembawa dan berapakah pula di dalam jalur-jalur sisi?

How much power is in the carrier and how much in the side bands?

(25%)

...3/-

- (c) Bandingkan SSB dengan DSBSC dan dengan AM biasa dari segi domain frekuensi, kuasa pembawa dan kuasa jalur sisi.

Compare SSB to DSB-SC and to regular AM in terms of frequency occupancy, carrier power and side band power.

(25%)

- (d) Bagaimanakah penerima superheterodin dua penukaran dapat mengurangkan masalah-masalah frekuensi imej?

How does a double-conversion superheterodyne receiver reduce image frequency problems?

(25%)

2. (a) Apakah angka hingar (dalam dB) bagi satu peranti yang tiada langsung hingar.

What is the noise figure (in dB) for a totally noiseless device.

(10%)

- (b) Bagi angka hingar 16 dB, apakah nisbah hingar dan suhu hingar setara.

For a noise figure of 16 dB, what are the noise ratio and the equivalent noise temperature.

(20%)

- (c) Tentukan faktor hingar dan angka hingar keseluruhan bagi tiga penguat terkaskad, setiap penguat mempunyai angka hingar 3 dB dan gandaan kuasa 20 dB.

Determine the over all noise figure and noise factor for the three cascaded amplifiers, each with individual noise figure of 3 dB and power gains of 20 dB.

(30%)

...4/-

- (d) Satu antena piring bagi sistem perhubungan ruang angkasa lepas menerima isyarat daripada satelit ruang angkasa lepas dengan kuasa -100 dBm. Satu pra penguat khas menguatkannya sebanyak 50 dB, dan satu lagi pra penguat menguatkannya lagi dengan tambahan 40 dB. Peringkat-peringkat penguat yang seterusnya menambah 20 , 25 dan 10 dB kepada isyarat.

A deep-space communications system dish antenna receives a signal from a space satellite with -100 dBm of power. The special pre-amplifier boosts this by 50 dB, and another pre amplifier boosts it by an additional 40 dB. Further amplifier stages add 20 , 25 and 10 dB to the signal.

- (i) Apakah gandaan keseluruhan?
What is the over all gain?
- (ii) Apakah aras isyarat, dalam mW, selepas peringkat terakhir?
What is the signal level, in mW, after the last stage?
- (iii) Apakah aras isyarat, dalam dBm, selepas peringkat terakhir?
What is the signal level, in dBm, after the last stage?

(40%)

3. (a) Bagaimanakah pemodulat frekuensi boleh bertukar kepada pemodulat fasa; dan bagaimana pula pemodulat fasa boleh ditukar kepada pemodulat frekuensi?

How can a frequency modulator be converted to a phase modulator; a phase modulator to a frequency modulator?

(30%)

...5/-

- (b) (i) Nyatakan hukum umum Carson bagi menentukan lebar jalur gelombang termodulat sudut.

State Carson's general rule for determining the band-width for an angle modulated wave.

- (ii) Satu sistem FM menggunakan sisihan 100 kHz dan frekuensi modulan 15 kHz. Apakah anggaran lebar jalur yang diperlukan?

A FM system uses a deviation of 100 kHz and a modulating frequency of 15 kHz. What is the approximate band width needed?

(30%)

- (c) Satu pemancar penjanaan FM tak langsung menjanakan pembawa terkawal hablur pada 0.5 MHz, yang mempunyai sisihan sebanyak 15 Hz. Isyarat ini didarabkan dengan 81, dicampurkan dengan satu isyarat 40 MHz dan kemudian didarabkan lagi dengan 81 (setelah menyingkirkan isyarat jumlah).

Apakah frekuensi pembawa dan sisihan terakhir?

An indirect FM generation transmitter generates a crystal-controlled carrier at 0.5 MHz, which can only deviate by 15 Hz. This signal is multiplied by 81, mixed with a 40 MHz signal, and then multiplied (after discarding the sum signal) by 81 again.

What are the final carrier frequency and deviation?

(40%)

...6/-

4. (a) Bandingkan gelombang-gelombang bumi, angkasa, langit dan satelit dari segi jarak, frekuensi, kebolehharapan dan penggunaan.

Compare ground, space, sky, and satellite waves in terms of distance, frequencies, reliability, and applications.

(25%)

- (b) (i) Apakah Teorem Pensampelan Nyquist?

What is Nyquist sampling theorem?

- (ii) Apakah 'aliasing'? Apakah dua langkah yang harus diambil untuk mencegah 'aliasing'?

What is aliasing? What are the two steps that are taken to prevent aliasing?

(25%)

- (c) Takrifkan beban lebih cerun dan hingar berbutir dalam PCM.

Define slope overload and granular noise in Delta Modulation.

(25%)

- (d) Apakah hubungan di antara pemultipleksan dan pemodulatan? Adakah setiap jenis pemultipleksan memerlukan jenis pemodulatan yang tertentu?

What is the relationship between multiplexing and modulation? Does each type of multiplexing require a specific type of modulation?

(25%)

...7/-

5. (a) Tunjukkan bahawa keupayaan saluran tidak boleh dibesarkan secara sembarangan dengan menambahkan lebar jalur jika terdapat hingar saluran. Apakah had atas bagi keupayaan saluran jika terdapat hingar?

Show that the channel capacity cannot be made arbitrarily large by increasing band width if channel-noise is present.

What is the upper limit of channel capacity in the presence of noise?

(40%)

- (b) Jika kebarangkalian setiap utusan untuk dipancarkan oleh sumber adalah sama (iaitu $P_j = p$) tunjukkan bahawa entropi (maklumat purata) sumber ialah $H = \log_2\left(\frac{1}{p}\right)$.

If all the messages emitted by a source are equally likely (i.e. $P_j = p$) show that the entropy (average information) of the source is $H = \log_2\left(\frac{1}{p}\right)$.

(30%)

- (c) Terangkan konsep kadar 'baud' melawan kadar bit bagi isyarat-isyarat digit berbilang aras dan perduaan.

Explain the concept of baud rate versus bit rate for binary and multiple-level digital signals.

(30%)

6. (a) (i) Apakah penuras terpadan?
What is a matched filter?
- (ii) Dimanakah dan kenapa ia digunakan?
Where and why is it used?
- (iii) Senaraikan sifat-sifat penuras terpadan.
List the properties of matched filter.

(30%)

- (b) Pertimbangkan jujukan-jujukan perduaan yang berikut:

Consider the following binary sequences

- (i) Jujukan '1' dan '0' yang bersilih ganti.
An alternating sequences of 1's and 0's.
- (ii) Jujukan '1' yang panjang diikuti oleh satu '0' dan seterusnya jujukan '1' yang panjang semula.

A long sequence of 1's followed by a single '0' and then a long sequence of 1's.

Lakarkan bentuk gelombang bagi setiap jujukan tersebut menggunakan kaedah-kaedah bagi mewakili '1' dan '0' yang berikut.

Sketch the waveform for each of these sequences using the following methods of representing binary 1 & 0.

- (i) Isyarat Kutub
Polar Signalling

...9/-

(ii) Isyarat kembali ke sifar
Return to zero signalling

(iii) Isyarat dwikutub
Bipolar signalling

(iv) Pengekodaan Manchester
Manchester Coding

(40%)

(c) Tuliskan nota ringkas mengenai 'Jujukan-jujukan PN dalam Perhubungan Digit'.

Write short note on 'PN sequences in Digital communications'.

(30%)

ooo0ooo