

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 1999/2000

April 2000

JEE 532 – Perhubungan  
Masa : [3 Jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON :**

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH** muka surat beserta **Lampiran (1 muka surat)** bercetak dan **ENAM** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Pilih dan jawab **LIMA** soalan sahaja.

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.

Alat mesin kira elektronik yang tidak berprogram boleh digunakan.

Serahkan **KESELURUHAN** soalan dan jawapan kerta spepriksaan ini kepada Ketua Pengawas di akhir sidang peperiksaan. Pelajar yang gagal berbuat demikian akan diambil tindakan disiplin.

**KETUA PENGAWAS :** Sila pungut.

- (a) **KESELURUHAN** kertas soalan ini (tanpa diceraikan mana-mana muka surat) dan mana-mana kertas soalan peperiksaan ini yang berlebihan untuk dikembalikan kepada Bahagian Peperiksaan, Jabatan Pendaftar, USM.

---

Peringatan :

1. Sila pastikan bahawa anda telah menulis angka giliran dengan betul.

...2/-

1. (a) Senarai dan terangkan tiga sebab kenapa pemodulatan diperlukan dalam perhubungan elektronik?  
*List and describe three reasons why modulation is necessary in electronic communications?.*

(25%)

- (b) Apakah sebutan yang digunakan untuk menggambarkan kebisingan satu penguat atau pra-penguat?. Apakah perhubungan di antara mereka?  
*What terms are used to indicate about the noisiness of an amplifier or preamplifier? How are they related to each other?.*

(25%)

- (c) Nyatakan hukum umum CARSON untuk menentukan lebar jalur gelombang termodulat sudut?  
*State CARSON's general rule for determining the bandwidth for an angle modulated wave?.*

(25%)

- (d) Dengan menganggap bit yang dihantar sebelumnya mempunyai kekutuban positif, lukiskan kod-kod RZ, AMI dan Manchester bagi isyarat perduaan yang berikut.

*Assuming that previously transmitted bit had a positive polarity, draw RZ, AMI and Manchester codes for the following binary signal.*

1100101011101

1100101011101

(25%)

...3/-

2. (a) Bagi satu sumber perduaan, tentukan kebarangkalian bagi menghantar perduaan '1' dan perduaan '0' supaya purata maklumat sumber adalah maksimum. Tentukan entropi maksimum sumber ini.

*For a binary source find the probability for sending binary '1' and binary '0' such that the average source information will be maximum. Find the value of maximum entropy of this source.*

(25%)

- (b) Andaikan bahawa hanya dua aras (perduaan) dibenarkan bagi setiap digit dan semua perkataan adalah berkemungkinan sama. Tentukan kandungan maklumat bagi satu utusan yang terdiri daripada perkataan 12 digit panjang.

*Suppose that only two levels (binary) had been allowed for each digit and that all the words are equally likely. Find the information content of a message that consists of a digital word 12 digits long.*

(25%)

- (c) Satu talian telefon gred suara yang biasa mempunyai lebar jalur 3.4 kHz.

*A standard voice-grade telephone line has a bandwidth of 3.4 kHz.*

- [i] Jika  $S/N = 30$  dB, apakah muatan saluran?.

*If the  $S/N = 30$  dB, what is the channel capacity?*

...4/-

- [ii] Jika kadar data maksimum bagi talian seperti ini ialah 2800 bit per saat, apakah S/N minimum yang diperlukan untuk mengekalkan keadaan ini?.

*If the maximum data rate on such line is 2800 bits per second what is the minimum theoretical S/N required to maintain it?*

(50%)

3. (a) Apakah pemodulatan lebih? Kenapakah kejadiannya menimbulkan masalah?

*What is over modulation?. Why is it a problem when it occurs?.*

(20%)

- (b) Satu isyarat AM adalah dalam bentuk

*An AM signal has the form*

$$s(t) = [20 + 2 \cos 3000\pi t + 10 \cos 6000\pi t] \cos 2\pi f_c t \text{ di mana } f_c = 10^5 \text{ Hz.}$$

$$s(t) = [20 + 2 \cos 3000\pi t + 10 \cos 6000\pi t] \cos 2\pi f_c t \text{ where } f_c = 10^5 \text{ Hz.}$$

- [i] Lakarkan spektrum (voltan) bagi s(t).

*Sketch the (voltage) spectrum of s(t).*

- [ii] Tentukan kuasa dalam setiap komponen frekuensi.

*Determine the power in each of the frequency components.*

...5/-

[iii] Tentukan indeks pemodulatan.

*Determine the modulation index.*

[iv] Tentukan kuasa dalam jalur-jalur sisi, jumlah kuasa dan nisbah kuasa jalur-jalur sisi kepada jumlah kuasa.

*Determine the power in the side bands, the total power, and the ratio of the side bands power to the total power.*

(80%)

4. (a) Apakah NBFM? Dimanakah ia digunakan? Kenapakah ia tidak selalu digunakan?

*What is NBFM? Where is it used?. Why isn't it always used?.*

(20%)

(b) Bagi satu pemodulat FM dengan indeks pemodulatan  $m = 2$ , isyarat modulat  $v_m(t) = V_m \sin(2\pi 3000t)$ , dan satu pembawa tak termodulat  $v_c(t) = 8 \sin(2\pi 900Kt)$ .

*For an FM modulator with modulation index  $m = 2$ , modulating signal  $v_m(t) = V_m \sin(2\pi 3000t)$ , and an unmodulated carrier  $v_c(t) = 8 \sin(2\pi 900Kt)$ .*

[i] Tentukan bilangan set jalur-sisi yang signifikan.

*Determine the number of sets of significant side bands.*

...6/-

[ii] Tentukan amplitud-amplitud mereka.

*Determine their amplitudes.*

[iii] Lukis spektrum frekuensi dan tunjukkan amplitud relatif frekuensi sisi.

*Draw the frequency spectrum showing the relative amplitudes of the side frequencies.*

[iv] Tentukan lebar-jalur.

*Determine the bandwidth.*

(80%)

5. (a) Dari segi apakah penerima superheterodin dua penukaran mempunyai prestasi lebih baik.

*In what sense the double conversion super-heterodyne receiver is better in performance?.*

(30%)

(b) Apakah teorem pensampelan Nyquist? Kenapakah ia kritikal dalam penukaran isyarat analog kepada isyarat digit?.

*What is Nyquist sampling theorem?. Why is it critical in conversion from an analog signal to its digital signal form.*

(30%)

(c) Apakah dua langkah yang diambil untuk menghalang 'aliasing'?.

*What are the two steps that are taken to prevent aliasing?.*

(40%)

...7/-

6. Nyatakan perbezaan di antara  
*Distinguish between*

Kememilihan dan Kepekaan.

*Selectivity and Sensitivity.*

(20%)

FDM dan TDM.

*FDM and TDM.*

(20%)

Faktor Hingar dan Angka Hingar.

*Noise Factor and Noise Figure.*

(20%)

$dB\mu V$  dan  $dB_m$ .

*$dB\mu V$  and  $dB_m$ .*

(20%)

Frekuensi imej dan frekuensi perantaraan.

*Image frequency and Intermediate Frequency.*

(20%)

TABLE BESSEL FUNCTIONS OF THE FIRST KIND,  $J_n(m)$

$m$	$J_0$	$J_1$	$J_2$	$J_3$	$J_4$	$J_5$	$J_6$	$J_7$	$J_8$	$J_9$	$J_{10}$	$J_{11}$	$J_{12}$	$J_{13}$	$J_{14}$
0.00	1.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.25	0.98	0.12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.5	0.94	0.24	0.03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.0	0.77	0.44	0.11	0.02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.5	0.51	0.56	0.23	0.06	0.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.0	0.22	0.58	0.35	0.13	0.03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.4	0	0.52	0.43	0.20	0.06	0.02	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.5	-0.05	0.50	0.45	0.22	0.07	0.02	0.01	—	—	—	—	—	—	—	—
3.0	-0.26	0.34	0.49	0.31	0.13	0.04	0.01	—	—	—	—	—	—	—	—
4.0	-0.40	-0.07	0.36	0.43	0.28	0.13	0.05	0.02	—	—	—	—	—	—	—
5.0	0.18	-0.33	0.05	0.36	0.39	0.26	0.13	0.05	0.02	—	—	—	—	—	—
6.0	0.15	-0.28	-0.24	0.11	0.36	0.26	0.25	0.13	0.06	0.02	—	—	—	—	—
7.0	0.30	0.00	-0.30	-0.17	0.16	0.35	0.34	0.23	0.13	0.06	0.02	—	—	—	—
8.0	0.17	0.23	-0.11	-0.29	-0.10	0.19	0.34	0.32	0.22	0.13	0.06	0.03	—	—	—
9.0	-0.09	0.25	0.14	-0.18	-0.27	-0.06	0.20	0.33	0.31	0.21	0.12	0.06	0.03	—	—
10.0	-0.25	0.05	0.25	0.06	-0.22	-0.23	-0.01	0.22	0.32	0.29	0.21	0.12	0.06	0.03	0.01