
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

JEE 532 – PERHUBUNGAN

Masa : 3 jam

ARAHAN KEPADA CALON:

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

Kertas soalan ini mengandungi dua bahagian, **Bahagian A** dan **Bahagian B**.

Jawab semua soalan dalam **Bahagian A** dan **DUA (2)** soalan **SAHAJA** dalam **Bahagian B**. Jawab **LIMA (5)** soalan.

Gunakan dua buku jawapan yang diberikan supaya jawapan-jawapan bagi soalan-soalan **Bahagian A** adalah di dalam satu buku jawapan dan bagi **Bahagian B** di dalam buku jawapan yang lain.

Agihan markah bagi soalan diberikan disut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

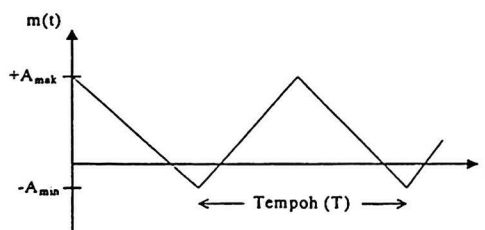
...2/-

BAHAGAIAN A

ARAHAN Jawab **SEMUA** soalan dalam bahagian ini.

1. (a) Beri takrif pemodulatan. (25%)
(b) Nyatakan tiga sebab mengapa proses pemodulatan amat penting dalam sistem perhubungan. (25%)
(c) Nyatakan tiga perbezaan antara pemodulatan amplitud, pemodulatan sudut dan pemodulatan dedenyut. (25%)
(d) Beri takrif teorem persampelan. (25%)

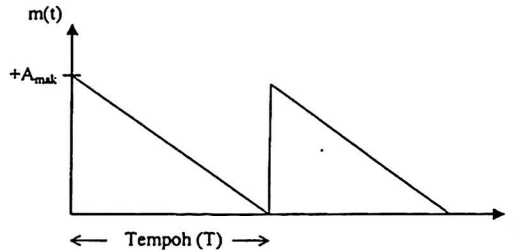
2. (a) Rajah 2(a) di bawah menunjukkan isyarat maklumat $m(t)$ berbentuk segitiga. Jika isyarat ini memodulatkan suatu isyarat pembawa $v(t)$ dengan kaedah pemodulatan amplitud AM, lakar dan jelaskan hasil proses pemodulatan tersebut. (25%)



Rajah 2(a) Isyarat maklumat berbentuk segitiga.

- (b) Rajah 2(b) di bawah menunjukkan isyarat maklumat $s(t)$ berbentuk mata gergaji. Jika isyarat ini memodulatkan suatu isyarat pembawa $c(t)$ dengan kaedah pemodulatan frekuensi, lakar dan jelaskan hasil proses pemodulatan tersebut.

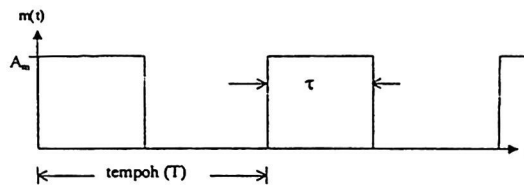
(25%)



Rajah 2(b) Isyarat maklumat berbentuk mata gergaji.

- (c) Rajah 2(c) di bawah menunjukkan isyarat maklumat $d(t)$ berbentuk segiempat. Jika isyarat ini memodulatkan suatu isyarat pembawa $p(t)$ dengan kaedah pemodulatan amplitud fasa, lakar dan jelaskan hasil proses pemodulatan tersebut.

(25%)



Rajah 2(c) Isyarat maklumat berbentuk segiempat.

...4/-

- (d) Suatu rentetan digit binari $s(t)$ seperti di bawah terhasil dari suatu litar digit.

$$s(t) = [00111010]$$

Lakarkan rupa bentuk rentetan digit di atas jika ia diwakili oleh

- (i) Isyarat digit dwikutub RZ dan
- (ii) Isyarat digit AMI
- (iii) Isyarat digit pengasingan fasa (*split phase*)

(25%)

3. (a) Sebuah litar pengkuantuman mempunyai impedan R (Ω) dan sela aras kuantum adalah δ (V). Berapakah kuasa purata ralat pengkuantuman yang mungkin terjana oleh litar tersebut.

(25%)

- (b) Suatu isyarat $m(t)$ seperti di bawah hendak ditukar kebentuk rentetan digit n binari.

$$m(t) = 10 \cos(20\pi t + 3\pi) \text{ (V)}$$

Litar penukar bentuk tersebut berimpedan R (Ω). Terbitkan persamaan nisbah isyarat-ke-hingar di keluaran litar tersebut dalam sebutan dB.

(50%)

- (c) Beri ulasan tentang jawapan anda dalam soalan 3(b) di atas.

(25%)

...5/-

BAHAGIAN B

ARAHAN Jawab hanya DUA soalan SAHAJA.

4. (a) Kebarangkalian terjadi suatu peristiwa S adalah P. Berapakah maklumat yang dibawa oleh peristiwa S tersebut dalam sebutan logaritma andasar dua.

(20%)

- (b) Sebuah penjana simbol menghasilkan dua simbol S_1 dan S_2 yang saling tidak bersandar antara satu dengan yang lain. Berapakah entropi kedua-dua simbol.

(20%)

- (c) Paparan layar sebuah TV hitam putih mempunyai sebanyak 2×10^6 bebentik. Setiap bebentik ini diwarnai dengan 16 tahap kecerahan yang berlainan. Selain dari itu setiap gambar yang terpapar di layar TV ini akan berubah pada setiap $1/32$ saat. Adalah dianggap setiap gambar adalah tidak bersandar antara satu lain dan kemungkinan setiap tahap kecerahan adalah sama. Hitung.

- (i) Purata maklumat yang dipaparkan oleh layar TV itu.
(ii) Kadar maklumat yang dijanakan oleh layar TV tersebut.

(30%)

- (d) Sebuah mesin telegraf menghasilkan hanya dua lambang sahaja, iaitu titik dan baris. Tempoh bagi lambang titik adalah 0.2 saat sementara tempoh bagi lambang baris adalah tiga kali lebih panjang dari tempoh lambang titik. Kemungkinan munculnya lambang titik adalah dua kali lebih dari kemunculan lambang baris. Selain dari itu dalam setiap lembaran berita yang dihantar oleh mesin telegraf ini, lambang titik dan lambang baris dipisahkan oleh sela masa 0.2 saat. Hitung kadar maklumat yang dijanakan oleh mesin telegraf ini.

(30%)

...6/-

5. (a) Suatu isyarat pembawa $c(t)$ digunakan untuk memodulatkan isyarat maklumat rawak $m(t)$ dengan kaedah-kaedah pemodulatan di bawah,
- (i) Pemodulatan Dua Jalur Sisi-Pembawa Tertindas
 - (ii) Pemodulatan Dua Jalur Satu-Pembawa Tertindas

Lakarkan gambarajah domin masa dan gambarajah domin frekuensi bagi kesemua kaedah pemodulatan di atas. Beri ulasan kepada jawapan anda.

(50%)

- (b) Suatu isyarat maklumat sinusoidal $m(t)$ dengan frekuensi 2.5KHz, amplitud 1.25V telah memodulatkan isyarat pembawa $c(t)$ berfrekuensi 100MHz dalam sebuah litar sistem pemodulatan AM. Indek pemodulatan (m) dalam litar pemodulatan ini telah ditetapkan pada nilai 75%. Setelah melalui proses pemodulatan didapati bahawa nilai maksima amplitud seketika isyarat termodulat adalah 1.5V.

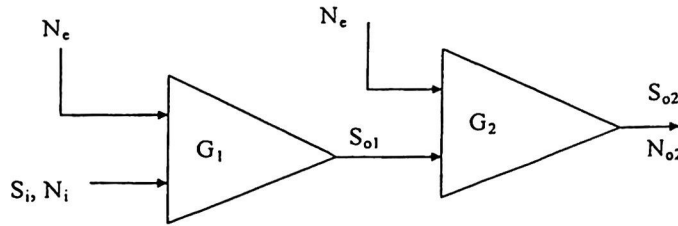
Berdasarkan kenyataan di atas,

- (i) Lakarkan rupabentuk isyarat AM yang terhasil dan nyatakan keadaan pemodulatan isyarat tersebut.
- (ii) Jika impedan litar pemodulatan adalah 50Ω , hitung kuasa yang terjana dalam setiap komponen frekuensi isyarat termodulat.
- (iii) Lakarkan spektrum kuasa isyarat AM ini dan beri ulasan anda tentang lakaran tersebut.
- (iv) Gandaan litar pemodulatan AM di atas.

(50%)

...7/-

6. (a) Nyatakan makna angka hingar. (20%)



Rajah 3

- (b) Rajah 3 di atas menunjukkan dua buah penguat tanpa hingar disambung secara kaskad dengan gandaan kedua-dua penguat adalah \$G_1\$ dan \$G_2\$. Hingar dalaman (\$N_e\$) dalam penguat ini telah dikeluarkan dan kaitannya dengan hingar luaran (\$N_i\$) diberikan oleh persamaan

$$N_e = [F-1]N_i$$

Berdasarkan persamaan di atas buktikan bahawa angka hingar keseluruhan (\$F_T\$) gabungan penguat di atas adalah

$$F_T = F_1 + \frac{(F_2-1)}{G_1} \quad (40\%)$$

- (c) Sebuah antena TV disambung ke kabel berciri angka hingar yang sama nilai dengan gandaannya -1.2dB. Kabel ini pula disambung ke sebuah pra-penguat yang angka hingar dan gandaannya adalah 3dB dan 30dB masing-masing. Seterusnya sebuah litar pecampur disambung ke pra-penguat ini yang ciri pecampur tersebut adalah gandaan 10dB dan angka hingar 5dB. Akhirnya sebuah litar penguat IF disambung kepada litar pecampur ini dengan ciri-ciri litar penguat IF adalah gandaan 100dB dan angka hingar 3dB.

Hitung angka hingar keseluruhan sistem tersebut.

(40%)

ooo0ooo

