

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1993/94

April 1994

EET 408 - Sistem Perhubungan II

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON :

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 5 muka surat beserta bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab mana-mana **LIMA (5)** soalan.

Gambarajah mestilah dilukis dengan kemas, apabila perlu.

Andaikan data yang bersesuaian, jika perlu.

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

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Apakah faktor yang menyebabkan pertambahan jarak maksimum radar dengan pertambahan kuasa penghantar? Beri sebab-sebab yang sesuai.
(20%)
- (b) Tentukan $\frac{C}{N_0}$ sistem satelit, apabila $\frac{C}{N_0}$ hubung naik ialah 105 dB dan $\frac{C}{N_0}$ hubung turun ialah 95 dB.
(20%)
- (c) Apakah tiga konsep asas di dalam sistem bersel?
(20%)
- (d) Di dalam lebar jalur isyarat video 6 MHz [i.e. lebar jalur saluran TV] tentukan kedudukan bagi pembawa gambar, sub pembawa warna dan pembawa audio.
(20%)
- (e) Berapakah gandaan keseluruhan suatu sistem optik gentian apabila dipadankan 3 faktor rekabentuk berikut:- (i) jarak gelombang sumber, (ii) pelemahan gentian melawan jarak gelombang dan (iii) kepekaan pengesanan melawan jarak gelombang.
(20%)
2. (a) Kuasa keluaran penghantar suatu stesyen bumi ialah 3 kW. Frekuensi hubung naik ialah 6 GHz dan antena ialah antena piawai INTELSAT-A (i.e. garispusatnya 30 m). $\frac{G}{T}$ satelit = -5.3 dBk⁻¹. Hitung $\frac{E_b}{N_0}$ pada masukan satelit jika kadar penghantaran ialah 60 Mb/saat.
(30%)

...3/-

- (b) Satu penguat kuasa penghantar 1000 W bagi 150 MHz akan digunakan bersama antena siaran yang mempunyai gandaan +70 dB. Antena penerima kapal angkasa yang berjarak 1000,000 km daripadanya mempunyai gandaan kecil, hanya +10 dB. Berapakah kekuatan isyarat di bahagian depan penerima?

(30%)

- (c) Apakah blok-blok fungsi utama stesyen bumi?

(40%)

3. (a) Terbitkan persamaan Radar asas

$$R_{\text{maks}} = \left[\frac{P_t G A_e \sigma}{(4\pi)^2 S_{\text{min}}} \right]^{1/4}$$

- Di mana R_{maks} = julat maksimum dalam meter
 P_t = kuasa terhantar dalam watt
 G = faktor gandaan antena pemancar
 σ = keratan rentas bagi sasaran dalam m^2
 A_e = luas berkesan antena penerima dalam m^2
 S_{min} = Isyarat minimum boleh kesan dalam watt.

Juga, ubahsuai persamaan Radar asas ini untuk memasukkan kesan-kesan hingar penerima.

(40%)

- (b) Berapakah anjakan Doppler bagi isyarat 500 MHz apabila sasaran bergerak pada sudut 45° menuju Radar dengan kelajuan 250 m/saat? Bagaimana pula jika sasaran bergerak tegak daripadanya.

(30%)

...4/-

- (c) Berikan gambarajah blok sistem Radar bukan Doppler terdenyut yang membekalkan maklumat tentang kedudukan dan julat sasaran. (30%)
4. (a) Terbitkan persamaan di antara lebar jalur isyarat video dengan garis-garis imbas dan kadar imbas yang digunakan dalam sistem TV. (25%)
- (b) Apakah jenis modulatan yang digunakan untuk menghantar video, sub pembawa audio dan pembawa kekromaan? Berikan sebab-sebab yang sesuai. (25%)
- (c) Lukis bentuk gelombang video rencam di hujung setiap medan, labelkan semua denyut yang ditunjukkan. (25%)
- (d) Lukis gambarajah blok penerima TV warna, dengan menunjukkan semua fungsi-fungsi penting daripada penala ke tiub gambar. (25%)
5. (a) Satu penerima radio superheterodin mendapat stesyen tertentu apabila dialnya diset pada 11.9 MHz. Mengapakah ini berlaku? Apakah frekuensi sebenar stesyen tersebut. Apakah frekuensi IF penerima? (40%)
- (b) Bagaimanakah stesyen tapak menentukan kedudukan telefon bersel di dalam selnya? (30%)

- (c) Berapakah jalur frekuensi yang digunakan oleh telefon bersel? Apakah modulatan dan sisihan yang digunakan.

(30%)

6. (a) Dengan bantuan skematik fungsi hubungan terangkan 'budget'-hubungan sistem optik gentian. Apakah yang digambarkannya?

(40%)

- (b) Satu laluan gentian 50 km panjang adalah terdiri daripada beberapa bahagian, setiap bahagian mempunyai panjang maksimum 3 km yang disambungkan bagi membentuk satu gentian berterusan. Pelemahan gentian adalah 0.5 dB/km, penyambungan telah menambah kepada kehilangan sebanyak 0.3 dB per sambungan. Penyambung di setiap hujung, bagi menyambung gentian ke penghantar dan penerima, telah turut menambah kepada kehilangan sebanyak 1 dB setiap penyambung.

- (i) Apakah jumlah kehilangan dalam dB di antara penghantar dan penerima?
(ii) Apakah kuasa masukan penerima apabila kuasa keluaran pemancar adalah 1 mW.

(30%)

- (c) Satu gentian gelas 10 km bergarispusat 50 μm dengan $n_1 = 1.5$ dan $n_2 = 1.485$ digunakan untuk menghantar denyut-denyut data. Tentukan penyerakan denyut per unit panjang dan kadar data maksimum yang dibenarkan untuk menghantar

- (i) denyut-denyut RZ
(ii) denyut-denyut data NRZ

(30%)