

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1989/90

Oktober/November 1989

EET 403 - Teori Perhubungan II

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

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

Jawab LIMA (5) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

1. Tunjukkan sambutan kepada dedenyut $I\delta\left(t - \frac{k}{2f_c}\right)$ bagi penapis lulus rendah yang unggul dan mempunyai lebar jalur f_c , diberi sebagai

$$SR(t) = \frac{I\omega_c}{\pi} \frac{\sin \omega_c\left(t - \frac{k}{2f_c}\right)}{\omega_c\left(t - \frac{k}{2f_c}\right)}$$

Anggap sambutan penapis, $H(f) = 1$.

(40%)

Satu isyarat lulus jalur mempunyai frekuensi tengah f_0 dan julatnya adalah dari $f_0 - 5$ KHz hingga $f_0 + 5$ KHz. Isyarat tersebut disampel pada kadar $f_s = 25$ KHz. Bila frekuensi tengah f_0 berubah dari $f_0 = 5$ KHz hingga $f_0 = 50$ KHz tentukan julat f_0 .

(60%)

2. Lakarkan spektrum bagi isyarat perduaan AMI dan NRZ, dan seterusnya lakarkan isyarat perduaan tersebut bagi bit 1001100101.

(20%)

Terangkan maksud gangguan antara simbol dan bagaimana untuk menentukan gangguan antara simbol dengan menggunakan ropong ayun (osiloskop).

(20%)

Satu isyarat NRZ terdiri dari isyarat perduaan 1 dan 0. Isyarat tersebut berubah di antara $+V$ dan $-V$ dan tempoh bit adalah T_b . Isyarat tersebut disalurkan kerangkaian RC penapis lulus tinggi. Kira aras voltan bagi isyarat keluaran.

(60%)

3. Terangkan bagaimana pengesanan sekaitan dan penapis sepadan adalah setara dalam pengesanan isyarat digit. (10%)

Satu denyut ditakrifkan sebagai:

$$f(t) = \begin{cases} V & 0 < t < T \\ 0 & \text{lain tempat} \end{cases}$$

disalurkan ke satu penapis lulus rendah RC di mana terdapat bising putih yang mempunyai spektrum ketumpatan kuasa $N_0/2$ watt/Hz. Keluaran rangkaian tersebut disampel pada masa T.

$$\frac{(\text{voltan isyarat keluaran yang disample})^2}{\text{purata kuasa keluaran bising}}$$

bagi RC = T/2.

(40%)

Jika penapis lulus rendah RC digantikan dengan penapis buang dan kamiran, tentukan nisbah

$$\frac{(\text{voltan isyarat kelauran yang di sampel})^2}{\text{purata kuasa keluaran bising}}$$

dan bandingkan dengan yang diperolehi dari penapis lulus rendah RC.

(50%)

4. Satu punca menerbitkan jujukan 0 dan 1 dengan kebarangkalian p dan (1-p). Pelot entropi bagi punca tersebut dengan p di mana $0 < p < 1$.

(20%)

Satu isyarat analog dialur terhadap kepada B Hz dan disampel pada kadar Nyquist. Sampel tersebut disalurkan ke pengkuantum yang mempunyai 8 aras. Aras pengkuantuman adalah dari Q1 hingga Q8 dan dianggap tidak bergantung di antara satu dengan lain. Kebarangkalian bagi aras pengkuantuman tersebut adalah $P1 = 1/2$, $P2 = P4 = P8 = 1/8$, $P3 = P5 = 1/16$ dan $P6 = P7 = 1/32$.

(a) Tentukan entropy dan kadar maklumat bagi punca tersebut.

(30%)

(b) Gunakan Algoritma Shanon-Fano bagi mendapatkan kod yang lebih berkesan dan kira purata bit/utusan.

(50%)

5. Jelas Teorem Shanon-Hartley.

(10%)

Satu saluran Gaussian mempunyai lebar jalur 1 MHz. Jika ketumpatan spektrum kuasa isyarat ke kuasa bising, $S/\eta = 10^5$ Hz, kira muatan saluran, C dan kadar maklumat R.

(30%)

Satu syarikat komputer bercadang untuk menyewa talian talipon yang mempunyai lebar jalur 3 KHz bagi penghantaran data pada kadar 1 kbit/saat. Nisbah isyarat ke bising yang paling buruk terjadi pada talian adalah $2/\log_{10} D$ di mana D adalah jarak dalam km. Jika syarikat tersebut memerlukan 6 saluran yang sama, apakah panjang talian maksima yang diperlukan?

(60%)

...5/-

6. Jelaskan bagaimana ASK, FSK, PSK dan DPSK digunakan bagi penghantaran isyarat perduaan.

(20%)

Satu isyarat perduaan mempunyai denyut-denyut yang terjadi pada kadar 100 bit/saat. Isyarat tersebut dihantar melalui talian telefon di mana isyarat perduaan 1 menghantar nada 1.5 KHz dan isyarat perduaan '0' menghantar nada 2.8 KHz. Apakah lebar jalur bagi isyarat yang dihantar?

(20%)

Jika kadar bit ditambah ke 1000 bit/saat, kira frekuensi potong rendah dan tinggi bagi talian tersebut supaya isyarat tersebut boleh dihantar.

(30%)

Jika penghantaran adalah dengan menggunakan DPSK, apakah frekuensi pembawa yang optimum?

(30%)