

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2010/2011

November 2010

## EEE 332 - PERHUBUNGAN

Masa : 3 Jam

---

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi LAPAN muka surat beserta Lampiran SATU mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi **LIMA** soalan.

Jawab **SEMUA** soalan.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris atau kombinasi kedua-duanya.

**[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai].**

*"In the event of any discrepancies, the English version shall be used".*

1. (a) Dengan menggunakan gambarajah blok, terangkan operasi penerima superheterodin dan penerima IF kosong (homodin).

*By using the block diagram, explain what is the superheterodyne and zero IF receiver (homodyne).*

(20%)

- (b) Suatu isyarat mempunyai panjang gelombang 10 meter. Hitung frekuensi bagi isyarat tersebut. Anggapkan kelajuan cahaya adalah  $3 \times 10^8$  m/s.

*A signal having wavelength of 10 meter. Calculate the frequency of the signal. Assume the speed of light is  $3 \times 10^8$  m/s.*

(10%)

- (c) Sistem komunikasi telefon satelit Inmarsat M beroperasi dari julat frekuensi 1525 MHz ke 1625 MHz. Apakah lebar jalur bagi sistem tersebut?

*A Inmarsat M satellite telephone communication system operating in the frequency range of 1525 MHz to 1625 MHz. What is the bandwidth of the system?*

(10%)

- (d) Jelaskan secara ringkas dengan memberi contoh sistem yang menggunakan mod pemancaran simpleks dan dupleks.

*Describe briefly with an example of the system that use a simplex and duplex transmission mode.*

(10%)

- (e) Sebuah penguat kendalian beroperasi pada suhu 30° Celcius digunakan dari 1 kHz ke 30 kHz. Hitung kuasa hingar termal dalam Watt dan dBm. Pekali Boltzmann adalah  $1.38 \times 10^{-23} \text{ J/}^\circ\text{K}$ .

*An operational amplifier operating at 30° Celcius for frequency range of 1 kHz to 30 kHz. Calculate the thermal noise in Watt and dBm. Boltzmann's constant is  $1.38 \times 10^{-23} \text{ J/}^\circ\text{K}$ .*

(20%)

- (f) Sebuah penguat mempunyai gandaan sebanyak 10 dB dan isyarat masukan penguat tersebut adalah 10 mW sementara isyarat masukan hingar adalah -30 dBm. Hitung nisbah isyarat kepada hingar (S/N) bagi masukan dan keluaran penguat tersebut.

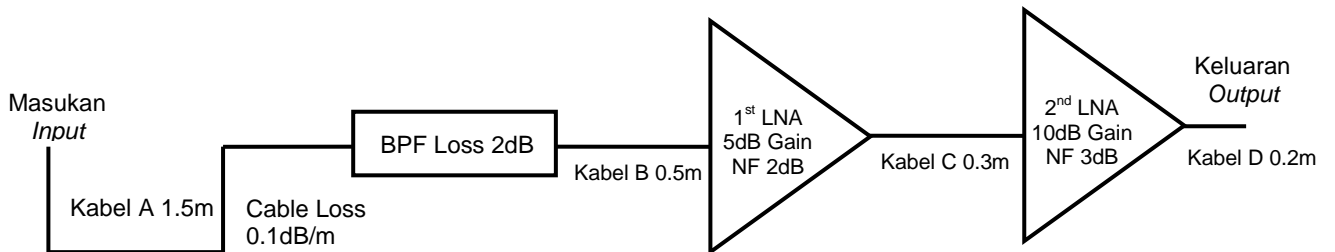
*An amplifier has a gain of 10 dB and the input signal power is 10 mW while the input noise power is -30 dBm. Calculate the input and output signal to the noise (S/N) ratio of the amplifier.*

(30%)

2. Hitung angka hingar bagi sistem di Rajah 1.

*Calculate the noise figure for the system in Figure 1.*

(100%)



Rajah 1  
Figure 1

3. (a) Terangkan kenapa proses pemodulatan perlu dilakukan untuk penghantaran maklumat dalam sistem perhubungan elektronik.

*Explain why the modulation process must be carried out for transmission of information in electronic communication system.*

(10%)

- (b) Pemancar berisyarat  $v_x = 20\cos(2\pi \times 10^6(t) + \cos 9.425 \times 10^3(t))$  menggunakan antena  $50\Omega$ . Apakah teknik pemodulatan yang digunakan? Hitung:

*A transmitter having the signal of  $v_x = 20\cos(2\pi \times 10^6(t) + \cos 9.425 \times 10^3(t))$  using an  $50\Omega$  antenna. What is the modulation technique used? Calculate:*

- (i) Frekuensi pembawa.  
*Carrier frequency.*
- (ii) Frekuensi maklumat.  
*Information frequency.*
- (iii) Kuasa yang dipancarkan.  
*Transmitted power.*
- (iv) Indeks pemodulatan.  
*Modulation index.*
- (v) Sisihan frekuensi.  
*Frequency deviation.*
- (vi) Lebar jalur berdasarkan fungsi Bessel.  
*Bandwidth based on Bessel function.*
- (vii) Frekuensi spektrum lengkap dengan amplitud jalursisi.  
*Frequency spectrum complete with sidebands amplitude.*

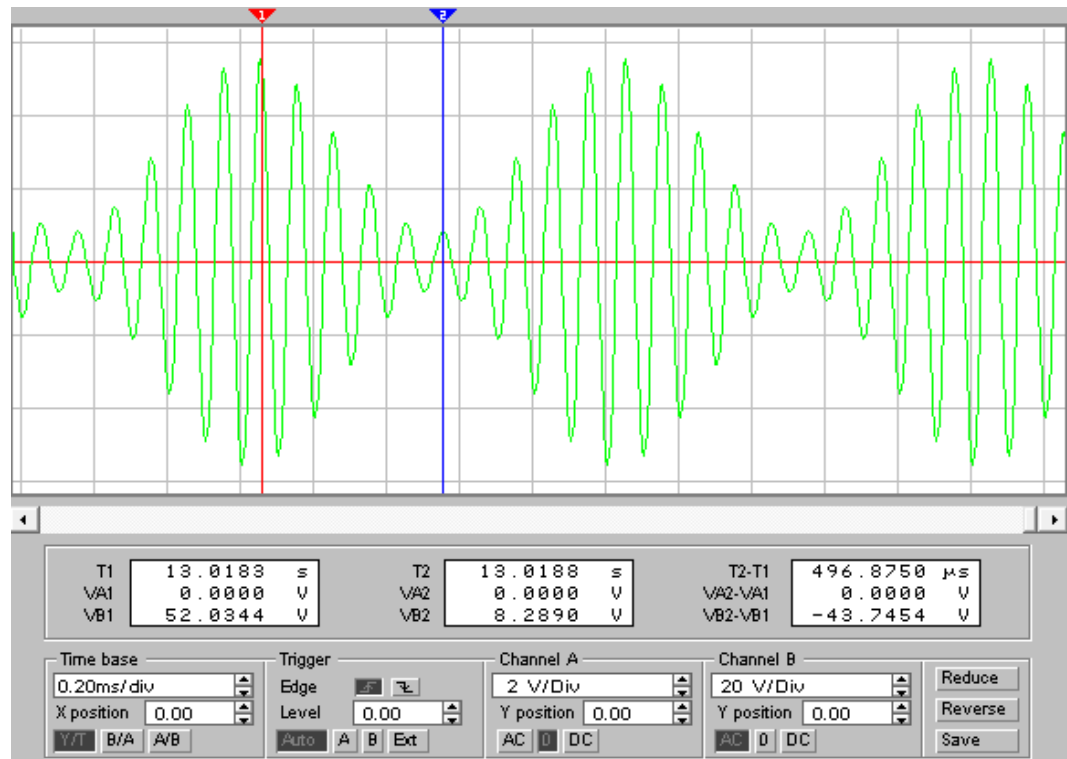
(40%)

...5/-

- (c) Merujuk kepada Rajah 2, hitung indeks pemodulatan bagi isyarat AM tersebut. Sekiranya isyarat tersebut disuapkan kepada pengesan diod AM, apakah yang akan berlaku? Jelaskan jawapan anda dengan bantuan rajah yang bersesuaian.

*Referring to Figure 2, calculate the modulation index of that AM signal? If the signal is fed to the AM diode detector, what will happen? Explain your answer with an appropriate diagram.*

(20%)



Rajah 2  
Figure 2

- (d) Sebuah pemancar SSBSC memancarkan isyarat AM pada kuasa pemancaran sebanyak 0.5 kW. Sekiranya isyarat pembawa dimodulatkan dengan indeks pemodulatan 50%, berapakah jumlah kuasa yang dipancarkan sekiranya mod pemancaran ditukarkan ke DSBSC? Jika mod pemancaran ditukarkan kepada DSBFC AM, berapakah kuasa pemancaran yang diperlukan?

*A SSBSC transmitter transmitting the AM signal with transmission power of 0.5 kW. If the modulation index is 50%, how much is the transmission power if the transmission mode has been changed to DSBSC? If the mode of transmission is changed to DSBFC AM, how much power is required for transmission?*

(30%)

4. (a) Terangkan tiga kebaikan pemodulatan digital berbanding pemodulatan analog.

*Explain three advantages of digital modulation in comparison with an analogue modulation.*

(20%)

- (b) Jelaskan apakah maksud kapasiti maklumat mengikut hukum Shannon.  
*Explain what is the information capacity according to Shannon rule.*

(15%)

- (c) Suatu talian telefon boleh menghantar isyarat analog berfrekuensi maksima 2.7 kHz dengan kuasa maksima 30 dBm dan hingar pada talian tersebut berada pada paras -60 dBm. Sekiranya talian tersebut akan digunakan untuk penghantaran isyarat digital, berapakah kapasiti maklumat yang boleh dihantar mengikut hukum Shannon.

*A telephone line is able to transmit an analogue signal with maximum frequency of 2.7 kHz having maximum power of 30 dBm and the noise level is at -60 dBm. If the line is used for digital signal transmission, how much information capacity can be transmitted according to Shannon rule.*

(25%)

...7/-

- (d) Terangkan bagaimana isyarat FSK boleh dijana secara matematik. Nyatakan kegunaan isyarat FSK dan keburukannya.

*Explain how the FSK signal can be generated mathematically. Explain the usefulness of the FSK signal and the drawback.*

(25%)

- (e) Dengan menggunakan rajah yang bersesuaian, terangkan apakah isyarat ASK, FSK dan PSK.

*By using an appropriate diagram, explain what is ASK, FSK and PSK signal.*

(15%)

5. (a) Pemodulat BPSK dengan frekuensi pembawa 90 MHz digunakan untuk memodulatkan 10 Mbps data, tentukan frekuensi sisi maksima dan minima, lakarkan spektra keluaran, tentukan lebarjalur Nyquist dan hitung kadar baud.

*A BPSK modulator with a carrier frequency of 90 MHz is used to modulate a 10 Mbps data, determine the maximum and minimum side frequencies, draw the output spectrum, determine the Nyquist bandwidth and calculate the baud rate.*

(20%)

- (b) Ulang soalan 5(a) dengan menggunakan pemodulat QPSK.

*Repeat question 5(a) using QPSK modulator.*

(20%)

- (c) Suatu sistem pemancar ASK digunakan untuk menghantar isyarat digit 10111001. Lakarkan bentuk isyarat yang dipancarkan oleh stesen tersebut.

*ASK transmitter is used to transmit digital signal of 10111001. Sketch the signal that is transmitted by the station.*

(20%)

- (d) Sekiranya pemancar dalam soalan 5(c) ditukarkan ke mod FSK, lakarkan bentuk isyarat yang dipancarkan oleh stesen tersebut.

*If the transmitter in question 5(c) is changed to FSK mode, sketch the signal that is transmitted by the station.*

(20%)

- (e) Terangkan konsep pemodulatan puncak denyut (PAM).

*Explain the concept of pulse amplitude modulation (PAM).*

(20%)



