

SECTION A : 40 MARKS
BAHAGIAN A : 40 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **TEN (10)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN :

*Bahagian ini mengandungi **SEPULUH (10)** soalan struktur. Jawab semua soalan.*

QUESTION 1

CLO1
C1 List **FOUR (4)** applications of a fiber optic system.

SOALAN 1

*Senaraikan **EMPAT (4)** aplikasi sistem fiber optik.*

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 2

CLO1
C1 State **TWO (2)** advantages of fiber optic communication system

SOALAN 2

Nyatakan **DUA (2)** kelebihan sistem komunikasi gentian optik

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 3

CLO1
C2 A step index glass fiber has a core refractive index of 1.50 and cladding refractive index of 1.45, respectively. Calculate Numerical Aperture (NA) for this type of fiber.

SOALAN 3

Suatu gentian kaca jenis indeks langkah mempunyai indeks biasa teras bernilai 1.50 dan indeks salutan dengan nilai 1.45. Kira-kira nilai bukaan (NA) untuk fiber ini.

[4 marks]

[4 markah]

SULIT

POLITEKNIK
 Jabatan Pengajian Politeknik

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
 JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK
 KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2013

EP501 : FIBRE OPTIC COMMUNICATION SYSTEM

TARIKH : 21 OKTOBER 2013

TEMPOH : 2 JAM (8.30 AM – 10.30 AM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (10 soalan)

Bahagian B: Esei (3 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

QUESTION 8CLO1
C2

Explain **TWO (2)** reasons for power margin inclusion in power budget calculation.

SOALAN 8

Huraikan **DUA (2)** sebab kenapa power margin ditambah dalam pengiraan 'power budget'

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 9CLO1
C2

Explain **TWO (2)** functions of Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)

SOALAN 9

Huraikan **DUA (2)** fungsi 'Optical Time Domain Reflectometer' (OTDR)

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 10CLO1
C2

A single-mode link with a power budget (P_B) of 13 dBm has the following parameters:

Calculate the total link loss.

Fiber Attenuation for 8 km = 4 dB

Loss for seven connectors = 3.5 dB

Loss for two splices = 0.2 dB

SOALAN 10

Satu sistem single mode dengan 'power budget' 13 dBm dan mempunyai parameter berikut:

Kira jumlah 'link loss'.

Fiber Attenuation for 8 km = 4 dB

loss for seven connectors = 3.5 dB

Loss for two splices = 0.2 dB

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 4CLO1
C2

Differentiate between a single mode step index fiber, multimode step index fiber and multimode graded index fiber in terms of light propagation

SOALAN 4

Nyatakan perbezaan antara mod tunggal indeks langkah, mod pelbagai indeks langkah dan mod pelbagai indeks bergred dari segi perambatan cahaya.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 5CLO1
C2

Explain briefly **TWO (2)** types of optical switches used in fiber optic system.

SOALAN 5

Terangkan secara ringkas **DUA (2)** jenis pensuisan optikal yang di gunakan dalam sistem fiber optik.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 6CLO1
C1

Define the differences between losses and attenuation

SOALAN 6

Takrifkan perbezaan di antara kehilangan dan pelemahan

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 7CLO1
C2

Explain absorption losses in optical fiber.

SOALAN 7

Terangkan maksud 'kehilangan penyerapan' dalam fiber optik.

[4 marks]

[4 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- a) State **FOUR** (4) most important components of DWDM
*Nyatakan **FOUR(4)** komponen yang paling penting dalam DWDM*

[4 marks]
[4 markah]CLO1
C2

- b) Explain the DWDM circuit components below :
Terangkan tentang komponen-komponen litar DWDM berikut :

- i. DWDM Multiplexer
Pemultipleks DWDM
- ii. DWDM Demultiplexer
Penyahmultipleks DWDM

[4 marks]
[4 markah]CLO1
C2

- c) With the aid of a diagram, illustrate **THREE** (3) types of connector in fiber optic system.
*Dengan menggunakan gambarajah yang sesuai, lakarkan **TIGA** (3) jenis penyambung yang terdapat dalam sistem fiber optik.*

[6 marks]
[6 markah]CLO1
C2

- d) Light detector is a device to convert the optical signal to electrical signal.
- i. List **TWO** (2) types of light detector.
- ii. Explain the differences between each detector mentioned above.
Pengesan cahaya adalah suatu alat yang berfungsi sebagai penukar isyarat optik kepada isyarat elektrik.
- i. *Senaraikan DUA (2) jenis pengesan cahaya.*
- ii. *Terangkan perbezaan di antara dua jenis pengesan seperti yang di nyatakan diatas.*

[6 marks]
[6 markah]

SECTION B : 60 MARKS

BAHAGIAN B : 60 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **THREE** (3) essay questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **TIGA** (3) soalan esei. Jawab **SEMUA** soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C2

- a) Draw and explain the function of core and cladding in an optical fiber
Lukiskan dan terangkan fungsi teras dan pelapisan dalam gentian optik

[5 marks]
[5 markah]CLO1
C1

- b) Total Internal Reflection (TIR) is a phenomenon that occurs in the core of fiber optic. With the aid of a diagram, describe the Total Internal Reflection (TIR)
Jumlah Refleksi Dalaman adalah fenomena yang terjadi di dalam gentian optik. Dengan melukiskan gambarajah, huraikan Jumlah Refleksi Dalaman.

[6 marks]
[6 markah]CLO1
C2

- c) Assume that light travels from the core of a fiber optic which refractive index is 1.4513 to its cladding which refractive index is 1.4468
- i. Calculate the critical propagation angle
- ii. Calculate the numerical aperture (NA) of this fiber
- iii. Calculate the acceptance angle

Andaikan bahawa cahaya merambat dari teras gentian optik yang mempunyai indeks biasan 1.4513 ke lapisan pelapisan yang mempunyai indeks biasan 1.4468

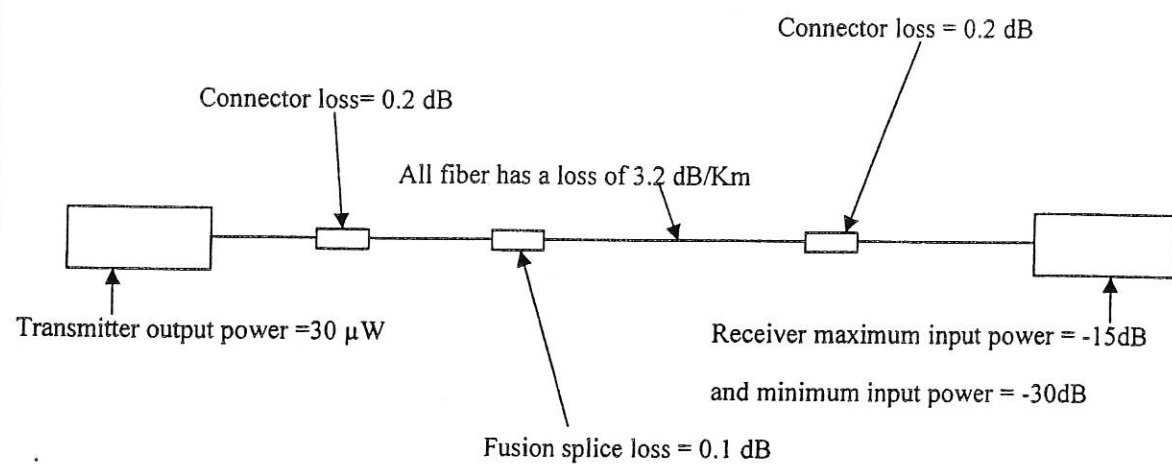
- i. *Kirakan sudut perambatan kritikal bagi gentian optik ini*
- ii. *Kirakan 'numerical aperture' (NA) bagi gentian optik ini*
- iii. *Kirakan sudut penerimaan bagi gentian optik ini*

[9 marks]
[9 markah]

CLO1
C2

b) Refer to multimode system design in figure B3 (ii), what would be the approximate maximum used fiber in the system?

Merujuk kepada sistem pelbagai mod dalam Rajah B3 (ii), apakah anggaran panjang maksimum gentian fiber yang digunakan dalam sistem ini ?



Notes: Spare power for repairs = 0.1 dB

Spare power held in reserve = 3 dB

Aging loss (total) = 1 dB

Figure B3 (ii)

[7 marks]
[7 markah]

CLO1
C2

c) When designing fiber optic system, there are several factors that must be considered to fulfill the best requirement of the design. List **FOUR (4)** factors that must be considered during the designing process?

*Semasa proses merekabentuk sesuatu sistem gentian optik, terdapat beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan untuk memenuhi keperluan terbaik rekabentuk. Senaraikan **EMPAT (4)** faktor yang mesti diambil kira semasa proses merekabentuk ini.*

[8 marks]
[8 markah]

SOALAN TAMAT

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C2

a) Optical Time Domain Reflectometer is one example of fiber optic testing equipment. Figure B3 (i) shows the sample of Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) trace.

Label the empty boxes.

Optical Time Domain Reflectometer adalah salah satu contoh peralatan pengujian gentian optik. Rajah B3(i) menunjukkan surihan yang terpapar pada Optical Time Domain Reflectometer (OTDR). Labelkan kotak kosong di bawah.

[5 marks]
[5 markah]

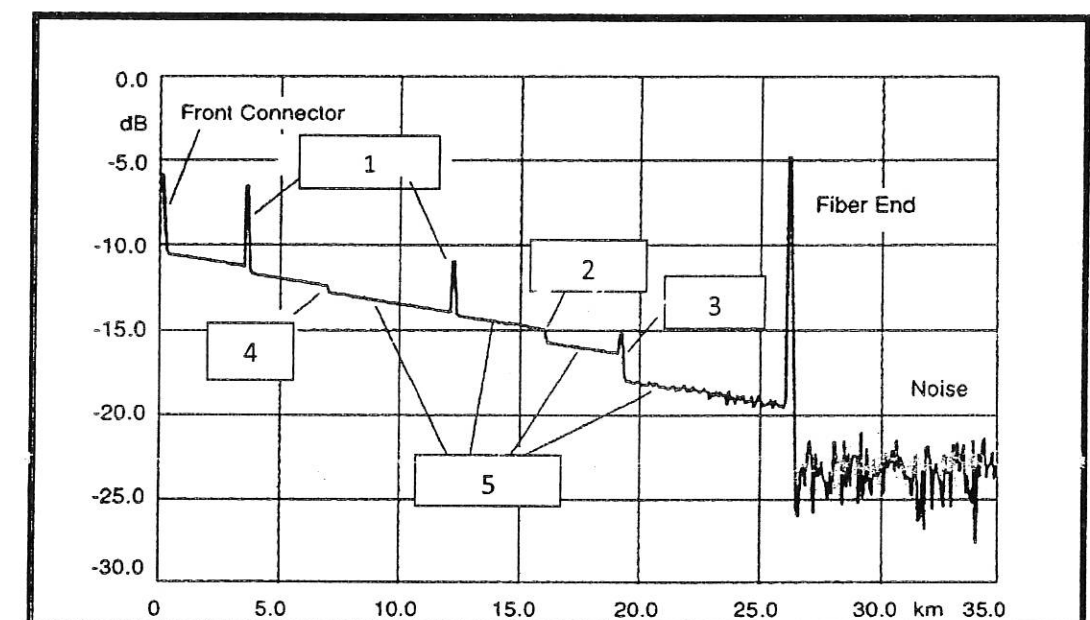


Figure B3 (i)