

SULIT



BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI DISEMBER 2015

DEP 5313: FIBER OPTIC COMMUNICATION SYSTEM

TARIKH : 02 APRIL 2016

MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TUJUH (7)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (4 soalan)

Bahagian B: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 60 MARKS

BAHAGIAN A : 60 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C2

- (a) Describe an acceptance angle of light propagation in fiber optic.

Terangkan sudut penerimaan bagi perambatan cahaya dalam gentian optic.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C3

- (b) Use the equation
- $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$
- , to get the critical angle formula
- $\theta_c = \sin^{-1} (n_2 / n_1)$
- .

Gunakan persamaan $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$, untuk mendapatkan formula sudut kritikal $\theta_c = \sin^{-1} (n_2 / n_1)$.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- (c) Optical fibers are constructed from plastic and glass has a refractive index of 1.46 and 1.5. Calculate the speed of light of each material and give your opinion which material the core.

Gentian optic dibina daripada plastik dan kaca, mempunyai indeks pembiasan 1.46 dan 1.5. kirakan keajuan cahaya dalam setiap bahan dan berikan pendapat anda bahan yang mana adalah teras.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C2

- (a) Splicing is a technique to connect two fiber optics. Explain Arc Fusion Splicing.
Kaedah Splicing ialah untuk menyambung dua gentian optic. Terangkan penyambungan jenis arka.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C3

- (b) Illustrate how mechanical splicing is performed.
Tunjukkan bagaimana mekanikal splicing dijalankan

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

- (c) List **THREE (3)** safety precautions in performing the fusion splicing procedure.
Senaraikan TIGA (3) langkah keselamatan dalam melaksanakan prosedur "fusion splicing"

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

- (a) Describe the Wavelength Division Multiplexing (WDM)
Terangkan "Wavelength Division Multiplexing (WDM)"

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- (b) Transponder and Optical Add-Drop Multiplexer (OADM) are main components in Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) system. Explain the function of these components.
'Transponder' dan 'Optical Add-Drop Multiplexer (OADM)' adalah komponen utama dalam sistem "Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM)". Terangkan fungsi bagi dua komponen tersebut.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

- (c) Illustrate basic PON architecture terminated with different type of Fiber-to-the-Loop (FTTL).
Ilustrasikan seni bina asas PON yang ditamatkan dengan pelbagai jenis Fiber-to-the-Loop (FTTL).

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO 1
C2

- (a) Identify **THREE (3)** types of testing that can be performed on fiber optic system.
Kenalpasti TIGA (3) jenis ujian yang boleh dilakukan terhadap sistem gentian optik.

[3 marks]

[3 markah]

CLO 1
C3

- (b) List the correct sequence on how to perform Continuity Testing on fiber optic system.
Senaraikan turutan yang betul bagaimana ujian kesinambungan dalam sistem gentian optic dilaksanakan.

[6marks]

[6 markah]

CLO 1
C3

(c) Figure A4 shows an Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) display for 1 minute duration of a fiber optic system. Interpret the displayed event labelled A, B, C, D, E and F.

Rajah A4 menunjukkan paparan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) untuk tempoh 1 minit bagi sistem gentian optik. Berikan interpretasi kejadian yang dilabel. A, B, C, D, E dan F.

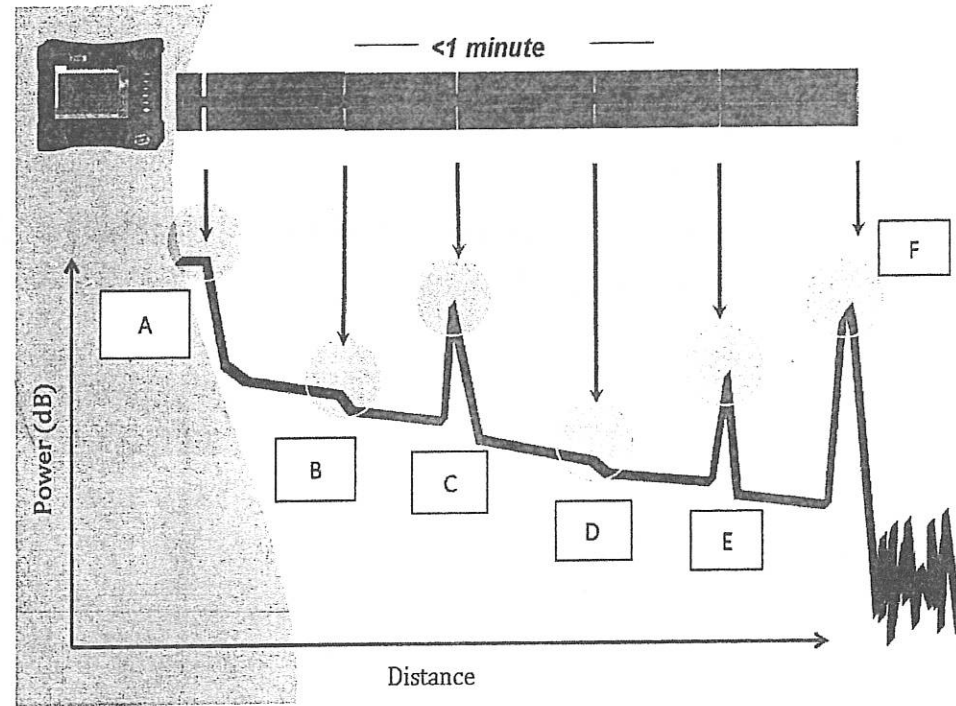


Figure A4 : Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) display

Rajah A4 : Paparan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)

[6marks]

[6 markah]

SECTION B : 40 MARKS

BAHAGIAN B : 40 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of TWO (2) essay questions. Answer ALL questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan esei. Jawab semua soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO2
C3

When a light ray travelling in one material hits a different material and reflects back into the original material without any loss of light, total internal reflection is said to occur. Illustrate the suitable diagram to show how light ray travels in the optical fiber. The incident angle of the fiber is 45° , the refractive index of core and cladding are 1.50 and of 1.47, calculate the refraction angle, critical angle at the core-cladding interface, the NA for the fiber and the acceptance angle in air for the fiber.

Apabila satu sinar cahaya yang bergerak dalam satu bahan dan bertemu bahan yang berbeza sinar cahaya akan memantul kembali ke bahan asal tanpa kehilangan cahaya, pantulan dalam penuh dikatakan berlaku. Ilustrasikan rajah yang sesuai untuk menunjukkan sinar cahaya bergerak dalam gentian fiber. Sudut tuju bagi fiber adalah 45° , indeks biasan teras 1.50 dan pelapisan indeks biasan 1.47, kira sudut pembiasan, sudut genting di antara muka teras pelapisan, NA untuk gentian dan sudut penerimaan di udara untuk gentian.

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**CLO3
C5

A transmitter has an output power of 0.1mW while the fiber has coupling loss of 12dB, attenuation of 6dB/km for the length of 500m. The link contains two connectors of 2dB average loss. The receiver has a minimum acceptable power (sensitivity) of -35dBm. The designer has allowed a 4dB margin. Based on the given information, design the end to end link which indicates all the parameters mention. Based on your calculation, give your opinion on the designed system performance.

Pemancar mempunyai kuasa keluaran 0.1mW manakala gentian optik mempunyai kehilangan gandingan 12 dB, pelemahan 6dB/km untuk jarak 500m. Pautan ini mengandungi dua penyambung dengan purata kehilangan adalah 2dB. Penerima mempunyai kuasa minimum yang boleh diterima (kepekaan) iaitu -35dBm. Pereka telah membenarkan margin sebanyak 4dB. Berdasarkan kepada maklumat yang diberi reka satu rangkaian hujung ke hujung dengan mengambil kira kesemua parameter yang telah dinyatakan. Berdasarkan kepada pengiraan berikan pendapat anda tentang prestasi sistem yang telah direka..

[20marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT