

**SULIT**



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN  
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

**JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK**

**PEPERIKSAAN AKHIR  
SESI DISEMBER 2015**

**EP501: FIBER OPTIC COMMUNICATION SYSTEM**

**TARIKH : 8 APRIL 2016  
MASA : 8.30 AM – 10.30 AM (2 JAM)**

---

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**

**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 berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**

CLO1  
C1

There are many advantages of fiber optic communication system. State **FOUR (4)** advantages of fiber optic communication system.

*Terdapat banyak kelebihan dalam sistem komunikasi gentian optik. Nyatakan **EMPAT (4)** kelebihan sistem komunikasi gentian optik.*

[4 marks]

[4markah]

**QUESTION 2****SOALAN 2**

CLO1  
C2

Triple Play is one of the applications in fiber optic communication technology. Describe Triple Play Technology.

*'Triple Play' adalah salah satu aplikasi dalam teknologi komunikasi gentian optik. Huraikan "Triple Play Technology".*

[4 marks]

[4markah]

CLO1  
C1**QUESTION 3**  
**SOALAN 3**

Describe Numerical Aperture and Critical Angle.

*Perihalkan Numerical Aperture dan Critical Angle.*[4 marks]  
[4 markah]CLO1  
C2**QUESTION 4**  
**SOALAN 4**

Describe TWO (2) differences between single mode and multimode fiber cable.

*Perihalkan DUA (2) perbezaan antara kabel fiber single mode dan multimode*[4 marks]  
[4 markah]CLO1  
C1**QUESTION 5**  
**SOALAN 5**

State TWO (2) optical sources in fiber optic communication system.

*Nyatakan DUA (2) sumber optikal dalam sistem komunikasi gentian optik.*[4 marks]  
[4 markah]**QUESTION 6**  
**SOALAN 6**

Optical loss is the primary performance parameter of most fiber optic components.

Testing for loss is called 'insertion loss testing'.

*Kehilangan optik ialah parameter prestasi utama bagi kebanyakan komponen gentian optik. Pengujian untuk kehilangan ini dipanggil pengujian kehilangan sisipan.*

a) Define insertion loss testing.

*Takrifkan pengujian kehilangan sisipan.*

b) State the equipment used in insertion loss testing.

*Nyatakan peralatan yang digunakan untuk pengujian kehilangan sisipan.*[4 marks]  
[4markah]CLO1  
C2**QUESTION 7**  
**SOALAN 7**

Describe absorption loss in a fiber optic cable.

*Terangkan kehilangan serapan yang berlaku dalam kabel gentian optik.*[4 marks]  
[4markah]CLO1  
C1**QUESTION 8**  
**SOALAN 8**

There are five elements that are considered in calculating the power link budget. Provide FOUR (4) of these elements.

*Terdapat lima perkara yang perlu diambil kira semasa mengira power link budget. Senaraikan EMPAT (4) elemen tersebut.*[4 marks]  
[4 markah]CLO1  
C3**QUESTION 9**  
**SOALAN 9**

If the transmitter and receiver rise time were 0.5 ns and 1.5 ns respectively, and the fiber rise time was 25 ps, calculate the fiber optic communication system rise time.

*Jika Pemancar dan penerima mempunyai 'rise time' masing-masing 0.5 ns dan 1.5 ns, dan 'rise time' gentian optik adalah 25 p, kirakan 'rise time' bagi sistem komunikasi gentian optik itu.*[4 marks]  
[4 markah]



## QUESTION 10

## SOALAN 10

CLO1  
C3

A fiber optic communication system using 4 adapter with a loss of 0.5 dB/ each, bending loss of 0.2 dB and also fiber loss of 2 dB/km. The minimum power that this system should receive is - 20 dBW. Calculate the transmitted power in dBW and Watt if the distance of this system is 15 km

*Suatu sistem komunikasi gentian optik menggunakan 4 'adapter' dengan kehilangan sebanyak 0.5 dB / setiap satu, kehilangan lenturan 0.2 dB dan mempunyai kehilangan kabel sebanyak 2 dB/ km. Kuasa terima minimum sistem ini adalah - 20 dBW. Kirakan kuasa yang dihantar dalam dBW dan Watt jika jarak yang digunakan dalam sistem ini sejauh 15 km*

[4 marks]

[4 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  
C3

- a) Assume that light travels from the core of a fiber optic which refractive index  $n_1$  is 1.56 to its cladding which refractive index  $n_2$  is 1.48. Calculate the critical angle ( $\theta_c$ ), numerical aperture (NA) and acceptance angle ( $\alpha$ ) of this fiber optic.

*Andaikan bahawa cahaya merambat dari teras gentian optik yang mempunyai indeks biasan  $n_1$  1.56 dan lapisan 'cladding' yang mempunyai indeks biasan  $n_2$  1.48.*

*Kirakan sudut perambatan kritikal ( $\theta_c$ ), Bukaan Numerikal (NA) dan sudut penerimaan ( $\alpha$ ) bagi gentian optik ini.*

[6 marks]

[6 markah]

CLO1  
C2

- b) There are **TWO (2)** types of fiber optic namely single mode and multimode. Differentiate between these **TWO (2)** types in term of its light propagation, application and diameter of the core and cladding.

Terdapat **DUA (2)** jenis fiber optik iaitu 'single mode and multimode'. Bezakan di antara **DUA (2)** gentian optik ini dari segi perambatan cahaya, aplikasi, dan diameter teras dan 'cladding'.

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1  
C3 c) Illustrate the construction of a fiber optic cable.

Dengan bantuan gambarajah, terangkan fungsi binaan suatu kabel gentian optik.

[8 marks]

[8 markah]

**QUESTION 2**  
**SOALAN 2**

- CLO1  
C2 (a) Fiber optic cables can be connected using connectors to create a temporary joint to connect the fiber to the network. Discuss **FIVE (5)** types of connector used in fiber optic communication system.

Kabel gentian optik boleh dihubungkan dengan menggunakan 'connectors'/ penyambung untuk membuat sambungan sementara bagi menghubungkan gentian kepada rangkaian. Bincangkan **LIMA (5)** jenis penyambung yang digunakan dalam sistem komunikasi gentian optik.

[10 marks]

[10 markah]

- CLO1  
C2 (b) Dense Wavelength Division Multiplexing (DWDM) allows multiple wavelengths of light simultaneously transport information through a single optical fiber. Each wavelength operates as an individual channel carrying a stream of data. Explain **FOUR (4)** advantages of Dense Wavelength Division Multiplexing technique.

DWDM membenarkan pelbagai panjang gelombang cahaya menghantar maklumat secara serentak melalui satu gentian optik tunggal. Setiap panjang

gelombang berfungsi sebagai satu saluran membawa aliran data. Huraikan **EMPAT (4)** kelebihan teknik DWDM.

[10 marks]

[10 markah]

**QUESTION 3**  
**SOALAN 3**

- CLO1  
C2 (a) Discuss **FIVE (5)** types of test used in fiber optic communication system.

Bincangkan **LIMA (5)** jenis ujian yang digunakan dalam sistem komunikasi gentian optik.

[15 marks]

[15 markah]

- CLO1  
C3 (b) A fiber optic communication system uses **TWO (2)** splices and **TWO (2)** connectors with the length of fiber cable of 2 km and the attenuation of 0.6dB/km. The system has a connector loss of 0.5dB each and a splice loss of 0.1 dB each. Calculate the total losses of the system.

Suatu sistem komunikasi gentian optik menggunakan **DUA (2)** 'splices' dan **DUA (2)** penyambung dengan panjang kabel gentian optik 2 km dan pelemahan 0.6 dB/km. Sistem ini mempunyai kehilangan penyambung 0.5 dB setiap satu. Kirakan jumlah kehilangan bagi sistem tersebut.

[5 marks]

[5 markah]

SOALAN TAMAT