

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.*

CLO1
C1

QUESTION 1

Define electromagnetic wave.

[4 marks]

SOALAN 1

Takrifkan gelombang electromagnetic.

[4 markah]

CLO1
C2

QUESTION 2

Discuss **TWO (2)** useful characteristics of microwave for communication system.

SOALAN 2

*Bincangkan **DUA (2)** ciri penting gelombang mikro bagi sistem komunikasi*

[4 marks]

[4 markah]

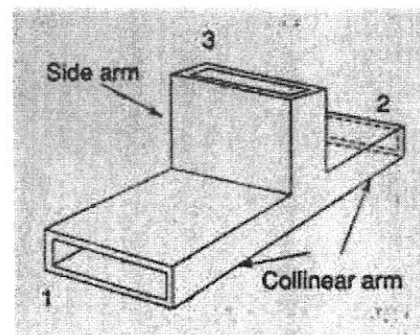


Figure 1/Rajah 1

CLO1
C2

QUESTION 3

Figure 1 shows waveguide hardware called Series-T or E-Tee. Explain briefly the operations of the hardware.

SULIT

POLITEKNIK
 Jabatan Pengajian Politeknik

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
 JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK
 KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2013

EP603 : MICROWAVE DEVICES

TARIKH : 23 OKTOBER 2013

TEMPOH : 2 JAM (2.30 PM – 4.30 PM)

Kertas ini mengandungi **SEMBILAN (9)** 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

SOALAN 6

Plotkan titik-titik berikut ke atas Carta Smith:

- i. $V = 2 + j0.8$
- ii. $W = 1 - j0.2$
- iii. $X = 0.8$
- iv. $Y = 0.5 + j0.5$

[4 marks]

[4markah]

CLO2
C3
QUESTION 7

A load of $(120 - j150) \Omega$ is connected to 50Ω transmission line. By using a Smith Chart, find the SWR (standing voltage ratio) and the angle of reflection.

SOALAN 7

Sebuah beban $(120 - j150) \Omega$ disambung kepada talian penghantaran bergalangan ciri 50Ω . Dengan menggunakan Carta Smith, tentukan nilai SWR dan sudut pantulan beban tersebut.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C1
QUESTION 8

There are three types of power source required for Reflex Klystron operations. State **TWO (2)** of them.

SOALAN 8

Terdapat tiga jenis punca kuasa yang diperlukan oleh Reflex Klystron untuk beroperasi. Nyatakan **DUA (2)** daripada punca tersebut.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C1
QUESTION 9

- i. Define the meaning of antenna.
- ii. State **TWO (2)** types of microwave antenna.

SOALAN 3

Rajah 1 menunjukkan peralatan gelombang mikro yang dinamakan T-Sesiri atau E-Tee. Terangkan secara ringkas operasi peralatan ini.

[4 marks]

[4markah]

CLO1
C2
QUESTION 4

Explain the types of propagation mode below:

- a) TE Wave
- b) TM Wave

SOALAN 4

Terangkan jenis mod perambatan dibawah:

- a) Gelombang TE
- b) Gelombang TM

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C3
QUESTION 5

An air-filled circular waveguide is to be operated at a frequency of 6GHz and it has dimension such that $f_c = 0.8f$ for the dominant mode. Determine the diameter of the guide.

SOALAN 5

Satu pandu gelombang bulat berisi udara beroperasi pada frekuensi 6GHz dan mempunyai dimensi dimana $f_c = 0.8f$ untuk mod dominan. Tentukan diameter pandu gelombang bulat tersebut.

[4 marks]

[4markah]

CLO2
C2
QUESTION 6

Plot the following points on a Smith Chart:

- i. $V = 2 + j0.8$
- ii. $W = 1 - j0.2$
- iii. $X = 0.8$
- iv. $Y = 0.5 + j0.5$

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**

CLO2
C3

- a) A rectangular waveguide with an inner dimension of (2.1 x 1.0) cm is propagating at the frequency of 9GHz in a dominant mode. Calculate
- Cut off frequency, f_c
 - Guide wavelength, λ_g
 - Velocity inside waveguide, V_g
 - Characteristic impedance, $Z_0(\text{TE})$
- a) Sebuah pandu gelombang segiempat dengan dimensi dalaman (2.1 x 1.0)cm merambat pada frekuensi 9GHz di dalam mod dominan., kirakan
- Frekuensi potong, f_c
 - Panjang gelombang pandu, λ_g
 - Halaju dalam pandu gelombang, v_g
 - Galangan ciri, $Z_0(\text{TE})$

[10 marks]

[10 markah]

- b) A circular waveguide operating in a dominant mode at the frequency of 10 GHz. Radius of the waveguide is 2 cm. Based on table 1, calculate
- Cut off wavelength, λ_c
 - Phase velocity, v_p
 - Characteristic impedance, $Z_0(\text{TE})$

SOALAN 9

- Takrifkan maksud antenna
- Nyatakan DUA (2) jenis antenna microwave

[4 marks]
[4 markah]

CLO2
C2

QUESTION 10

Calculate the gain of half-wave antenna ($\lambda / 2$) for a parabolic antenna that operates at a frequency of 1.0 GHz if the diameter of the dish is 2.5m.

SOALAN 10

Kira gandaan bagi separuh panjang gelombang antenna bagi parabolic antenna yang beroperasi pada frekuensi 1.0 GHz di mana diameter piring antenna adalah berukuran 2.5m.

[4 marks]
[4 markah]

- iv. Galangan masukan, Z_{in} apabila jarak talian 0.07λ
- v. Nilai lepasan, Y'_L

[15 marks]

[15 markah]

CLO2
C2

b) Draw and label completely the diagram of microwave measurement system.

Lukiskan dan labelkan dengan lengkap gambarajah blok sistem pengukuran gelombang mikro

[5 marks]

[5 markah]

QUESTION 3
SOALAN 3

CLO1
C1

a) Figure 3.1 shows a schematic diagram of a Magnetron. Label part A, B, C and D.

Rajah 3.1 menunjukkan satu gambarajah skematik bagi sebuah magnetron.

Labelkan bahagian A, B, C dan D

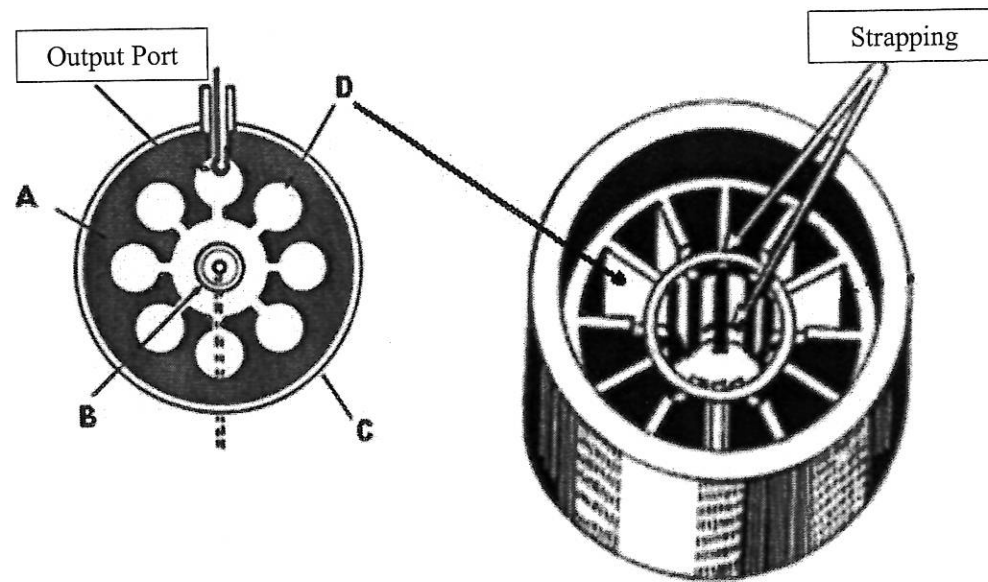


Figure 3.1

[4 marks]

[4markah]

b) Satu pandu gelombang bulat beroperasi pada mod dominan pada frekuensi 10GHz. Pandu gelombang tersebut mempunyai jejari 2cm. Merujuk kepada Jadual 1, kirakan

- i. Panjang gelombang potong, λ_c
- ii. Halaju fasa, v_p
- iii. Galangan ciri, $Z_0(TE)$

Table 1/ Jadual 1:

X'_{mn}	$m = 0$	$m = 1$	$m = 2$	$m = 3$
$n = 1$	3.8318	1.8412	3.0542	4.2012
$n = 2$	7.0156	5.3315	6.7062	8.0153
$n = 3$	10.1735	8.5363	9.9695	11.3456

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO2
C3

a) A load impedance $Z_L = 30 + j75\Omega$ is connected to a line, $Z_o = 75\Omega$. By using Smith Chart, find the position of normalized load impedance and determine the values below:

below:

- i. VSWR, S
- ii. Angle of reflection, θ
- iii. Reflection coefficient, Γ
- iv. Input impedance, Z_{in} when the transmission line 0.07λ
- v. Admittance load, Y'_L

Galangan beban $Z_L = 30 + j75\Omega$ disambung kepada talian di mana $Z_o = 75\Omega$.

Dengan menggunakan Carta Smith, cari kedudukan galangan beban ternormal dan tentukan nilai-nilai berikut: :

- i. VSWR, S
- ii. Sudut pantulan, θ
- iii. Pekali pantulan, Γ

CLO1
C2

- b) (i) Describe **TWO (2)** characteristics of radiation pattern for horn antenna in Figure 3.2.

Terangkan DUA (2) ciri-ciri corak pemancaran bagi antena horn dalam Rajah 3.2.

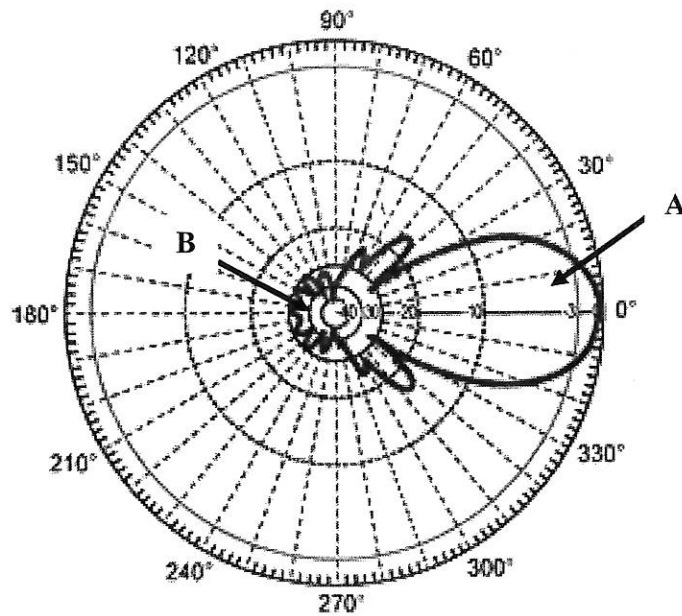


Figure 3.2

[12 marks]

[12markah]

CLO1
C3

- (ii) Relate the beamwidth of radiation pattern in Figure 3.2 to the performance of horn antenna.

Kaitkan lebar alur corak pancaran dalam Rajah 3.2 dengan prestasi antena horn.

[4 marks]

[4markah]

SOALAN TAMAT