

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PENILAIAN ALTERNATIF

SESI DISEMBER 2020

DEP50043 : MICROWAVE DEVICES

NAMA PENYELARAS KURSUS : ZARINA MD AMIN

KAEDAH PENILAIAN : PEPERIKSAAN ONLINE

JENIS PENILAIAN : ESEI BERSTRUKTUR (2 SOALAN)

TARIKH PENILAIAN : 8 JULAI 2021

TEMPOH PENILAIAN : 1 JAM

LARANGAN TERHADAP PLAGIARISM (AKTA 174)

**PELAJAR TIDAK BOLEH MEMPLAGIAT APA-APA IDEA, PENULISAN, DATA
ATAU CIPTAAN ORANG LAIN. PLAGIAT ADALAH SALAH SATU
PENYELEWENGAN AKADEMIK. SEKIRANYA PELAJAR DIBUKTIKAN
MELAKUKAN PLAGIARISM, PENILAIAN BAGI KURSUS BERKENAAN AKAN
DIMANSUHKAN DAN DIBERI GRED F DENGAN NILAI MATA 0.**

**(RUJUK BUKU ARAHAN-ARAHAN PEPERIKSAAN DAN KAEDAH PENILAIAN (Diploma) EDISI 6, JUN 2019,
KLAUSA 17.3)**

SECTION A: 50 MARKS**BAHAGIAN A: 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

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

ARAHAN:

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

QUESTION 1**SOALAN 1**

CLO1
C3

a) A rectangular waveguide with dimension of 6.04 cm x 4.04 cm and an inner thickness of 0.02 cm is used to propagate a 3 GHz signal in a dominant mode. Calculate:

- i. The value of cutoff frequency (f_c)
- ii. Guide wavelength (λ_g)
- iii. Group velocity in the waveguide (V_g)
- iv. Phase velocity (V_p)
- v. Characteristic impedance (Z_o)

a) *Sebuah pandu gelombang segi empat dengan dimensi dalaman 6.04cm x 4.04cm dan ketebalan dalaman 0.02 cm digunakan untuk merambat isyarat pada 3 GHz didalam mod dominan, kirakan:*

- i. *Nilai bagi frekuensi potong (f_c)*
- ii. *Panjang gelombang pandu (λ_g)*
- iii. *Halaju perambatan isyarat di dalam pandu gelombang (V_g)*
- iv. *Halaju fasa (V_p)*
- v. *Galangan ciri (Z_o)*

[16 marks]

[16 markah]

CLO1
C4

b) A rectangular air-filled copper waveguide with a dimension of 2.3cm x 1.01cm cross section and 30.48 cm length is operated at 9.2 GHz with a dominant mode. Prove that the signal can be propagated inside the waveguide.

b) Sebuah pandu gelombang segiempat tembaga berisikan udara mempunyai keratan rentas berdimensi 2.3 cm x 1.01 cm dan panjangnya 30.48 cm beroperasi pada 9.2 GHz dengan mod dominan. Buktikan bahawa isyarat tersebut boleh merambat di dalam pandu gelombang itu.

[9 marks]

[9 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C4

- a) A 50Ω transmission line of 6 m length is terminated by a load of $Z_L = 15 + j25 \Omega$. The line will be matched by adding a short-circuited single stub as shown in Figure 1. Assume that the stub line has the same characteristic impedance as the main line. With the aid of a Smith chart, investigate the actual length of d and l if the operating frequency of the line is 2 GHz.

- a) *Satu talian penghantaran 50Ω yang mempunyai panjang 6 m diletakkan pada beban $Z_L = 15 + j25 \Omega$. Talian tersebut akan disepadankan dengan menambah satu stub litar pintas seperti dalam Rajah 1. Dengan menggunakan carta Smith, tentukan panjang sebenar d dan l jika talian tersebut beroperasi pada frekuensi 2 GHz.*

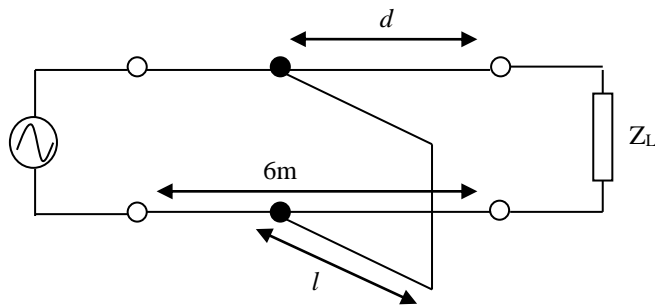


Figure 1/ Rajah 1

[13 marks]

[13 markah]

CLO1
C3

- b) A 2.5m diameter parabolic reflector emits a power of 5W using the feeder mechanism at a frequency of 5 GHz with antenna aperture efficiency as high as 60%. Calculate:
- i. Wavelength of the signal (λ)
 - ii. Beam width of the antenna (θ)
 - iii. Effective Aperture Area (A_e)
 - iv. Antenna Gain ($G(\text{dB})$)
 - v. Power Transmission ($P_T(\text{dB})$)
- b) *Sebuah pemantul parabola berdiameter 2.5 m memancarkan kuasa sebanyak 5W menggunakan mekanisma penyuaip pisa frekuensi 5 GHz dengan kecekapan bukaan antenna setinggi 60%. Kirakan:*
- i. *Panjang gelombang isyarat (λ)*
 - ii. *Sudut lebar alur antenna (θ)*
 - iii. *Luas bukaan berkesa (A_e)*
 - iv. *Gandaan antenna ($G(\text{dB})$)*
 - v. *Kuasa penghantaran antena ($P_T(\text{dB})$)*

[12 marks]

[12 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA

$$fc = \frac{C}{2} \sqrt{\left(\frac{m}{a}\right)^2 + \left(\frac{n}{b}\right)^2}$$

$$\lambda g = \frac{\lambda o}{\sqrt{1 - \left(\frac{fc}{fo}\right)^2}} \quad \text{or} \quad \lambda g = \frac{\lambda o}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda o}{\lambda c}\right)^2}}$$

$$Vg = C \sqrt{1 - \left(\frac{fc}{fo}\right)^2} \quad \text{or} \quad Vg = C \sqrt{1 - \left(\frac{\lambda o}{\lambda c}\right)^2}$$

$$Vp = \frac{C}{\sqrt{1 - \left(\frac{fc}{fo}\right)^2}} \quad \text{or} \quad Vp = \frac{C}{\sqrt{1 - \left(\frac{\lambda o}{\lambda c}\right)^2}}$$

$$Zo = \frac{377}{\sqrt{1 - \left(\frac{fc}{fo}\right)^2}}$$

$$\eta = \frac{Rr}{Rr + Re} \times 100\%$$

Antenna Gain, $A = \eta D$

Radiated Power, $P_{rad} = \eta P_{in}$

$$G = \frac{4\pi kA}{(\lambda^2)}$$

$$\alpha = \frac{80}{\left(\frac{w}{\lambda}\right)}$$

$$\theta = \frac{70 \lambda}{d}$$