

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang Akademik 2002/2003

Februari/Mac 2003

**JEE 538 – Antena dan Perambatan**

Masa : 3 Jam

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **EMPAT (4)** muka surat bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan.

Agihan markah diberikan di sut sebelah kanan soalan berkenaan.

Semua soalan hendaklah dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Suatu gelombang menuju secara tegak lurus dari udara (galangan intrinsik  $\eta_0$ ) ke suatu media yang mempunyai galangan intrinsik  $\eta$  yang dilapisi dengan dua lapisan dielektrik  $\eta_a$  dan  $\eta_b$ , masing-masing mempunyai ketebalan suku-gelombang. Berapakah pekali pantulannya?  
(50%)
- (b) Suatu gelombang menuju dari udara ke suatu bahan dielektrik yang mempunyai ketelusan relatif sama dengan 3. Hitung pekali pantulan dan pekali penembusan jika ia menuju secara tegak lurus. Berapakah nilai sudut Brewster?  
(50%)
2. Satu pandu-gelombang empatsegi mempunyai dimensi  $a = 2.286\text{cm}$ ,  $b = 1.016\text{cm}$  berisi udara. Tentukan sama ada frekuensi berikut boleh berambat atau pun tidak. Jika boleh berambat, tentukan ragamnya. Jika tidak, hitung nilai atenuasinya.
- |     |        |       |
|-----|--------|-------|
| [a] | 6 GHz  | (35%) |
| [b] | 10 GHz | (30%) |
| [c] | 15 GHz | (35%) |
3. Suatu pandu gelombang bulat mempunyai jejari 5cm merambatkan frekuensi dalam ragam  $TE_{01}$ .
- [a] Berapakah frekuensi potong ragam ini.  
(20%)
- [b] Apakah ragam yang lain terdapat di bawah frekuensi ini.  
(30%)
- ...3/-

- (c) Jika pandugelombang diisi dengan bahan dielektrik berketelusan relatif 2.25 dan ketelapan relatif 1, berapakah frekuensi potong yang baru bagi ragam  $TE_{01}$ . Berapakah jejari yang baru jika ingin mengekalkan frekuensi potong yang asal.

(50%)

Jadual : Punca Fungsi Bessel  $J_n(ka) = 0$

n	m	1	2	3
0		2.405	5.520	8.654
1		3.832	7.016	10.173
2		5.135	8.417	11.620

$J_n(ka) = 0$

n	m	1	2	3
0		3.832	7.016	10.174
1		1.841	5.332	8.536
2		3.054	6.705	9.963

4. Empat dwikutub sama disusun dengan jarak suku-gelombang antara satu sama lain dalam satu garisan. Jika setiapnya disuap dengan pengubah fasa supaya alur (beam) nya dapat digerak antara sudut  $-30$  hingga  $+30$  dengan normal;-

- [a] Dapatkan kaitan medan E bagi tatasusunan tersebut.

(60%)

- [b] Berapakah sudut pengubah fasa yang diperlukan untuk mengerakan alur di antara sudut tersebut.

(40%)

...4/-

5. (a) Medan E bagi dwikutub setengah gelombang diberikan seperti berikut

$$E = \frac{j60\pi\ell \cos[(\pi/2)\cos\theta]}{\lambda r \sin\theta} e^{i\omega(t-\frac{r}{c})}$$

Dapatkan galangan rintangan dan gandaan antenna tersebut.

(50%)

- (b) terbitkan nisbah gandaan antara dua antenna yang menerima fluks yang sama. Jika satu antenna menerima voltan  $v_1 = 2\text{mV}$ , antenna kedua menerima voltan  $v_2 = 10\text{mV}$  dan gandaan antenna pertama 1.65, hitung gandaan antenna kedua.

(50%)

6. (a) Tentukan frekuensi yang boleh dipakai bagi penghantaran jarak 500km menggunakan lapisan E, ionosfera. Ciri lapisan ionosfera diberikan seperti berikut:-

F (MHz)	Ketinggian maya (km)
2.00	115
2.5	125
2.79	142
2.935	200
2.98	400

(60%)

- (b) Dapatkan ketumpatan elektron apabila halaju fasa bagi gelombang 12 MHz menjadi infiniti.

(40%)

- oo0oo -