

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1992/93**

**OKtober/November 1992**

**IUK 114/3 - KEJURUTERAAN ELEKTRIK & ELEKTRONIK**

**Masa : [3 jam]**

-----  
Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi DUABELAS (12) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab SEMUA soalan dalam Bahagian A. Jawapan untuk Bahagian A mesti ditulis di atas kertas soalan.

Sila jawab 4 soalan daripada Bahagian B dan Bahagian C.

Semua soalan membawa markah yang sama. Semua soalan mesti di jawab di dalam Bahasa Malaysia.

**Bahagian A**

Sila jawab semua soalan. Setiap jawapan yang betul akan diberi 4 markah dan 1 markah akan ditolak untuk setiap jawapan salah. Adalah mungkin bahawa satu soalan boleh mempunyai satu atau lebih jawapan yang betul. Pilih jawapan yang paling baik.

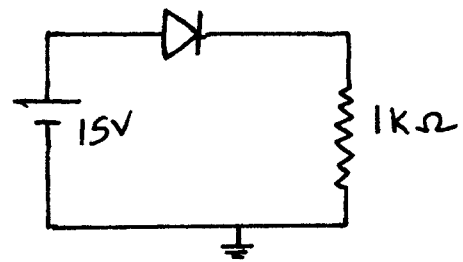
(100%)

1. (a) Tarikan jenis apakah yang dirasai oleh elektron valensi pada atom kuprum terhadap nukleus?
  - (a) Tiada
  - (b) Lemah
  - (c) Kuat
  - (d) Tidak dapat ditentukan.
  
- (b) Satu semikonduktor hakiki mempunyai lubang-lubang pada suhu bilik. Apakah yang menyebabkan lubang-lubang ini?
  - (a) pengedopan (doping)
  - (b) elektron-elektron bebas
  - (c) tenaga terma
  - (d) elektron-elektron valensi
  
- (c) Apabila voltan dikenakan kepada satu semikonduktor, lubang-lubang akan mengalir.
  - (a) jauh dari potensi negatif
  - (b) ke arah potensi positif
  - (c) di dalam litar luaran
  - (d) tiada satu pun yang di atas.

- (d) Di dalam semikonduktor jenis apakah lubang-lubang merupakan pembawa minor
- (a) ekstrinsik
  - (b) hakiki (intrinsic)
  - (c) jenis-n
  - (d) jenis-p.
- (e) Satu sumber voltan luaran dikenakan kepada semikonduktor jenis-p.. Jika hujung kiri kristal adalah positif, ke arah manakah pembawa majoriti mengalir?
- (a) Kiri
  - (b) Kanan
  - (c) Kedua-duanya tidak
  - (d) Tidak dapat ditentukan.
- (f) Apakah yang menyebabkan lapisan susutan (depletion layer)
- (a) Penedapan
  - (b) Gabungan semula (recombination)
  - (c) Sawar upaya (potential barrier)
  - (d) Ions
- (g) Resapan (diffusion) elektron-elektron bebas menerusi simpang diod yang tidak dipincang menyebabkan
- (a) pincang hadapan
  - (b) pincang balikan
  - (c) keruntuhan
  - (d) lapisan susut

- (h) Apabila graph arus lawan voltan adalah garis lurus, peranti dikatakan
- Aktif
  - Lelurus
  - Bukan lurus
  - Pasif
- (i) Voltan lutut (knee voltage) bagi diod adalah lebih kurang sama dengan
- Voltan yang dikenakan
  - Sawar upaya (potential barrier)
  - Voltan runtuh
  - Voltan hadapan.
- (j) Dengan menganggapkan diod unggul, berapakah jumlah arus yang melalui beban. Lihat Rajah (1)

Jawapan: \_\_\_\_\_



Rajah (1)

- (k) Dengan anggaran yang kedua, berapakah arus yang melalui beban. Lihat Rajah (1).

Jawapan: \_\_\_\_\_

- (l) Dengan voltan rektifikasi separuh gelombang merintang rintang beban, arus beban mengalir pada bahagian kitaran yang mana?
- (a)  $0^\circ$
  - (b)  $90^\circ$
  - (c)  $180^\circ$
  - (d)  $360^\circ$
- (m) Voltan yang keluar dari rektifier tetimbang (bridge rectifier) adalah
- (a) isyarat separa gelombang
  - (b) isyarat penuh gelombang
  - (c) isyarat rektifikasi tetimbang
  - (d) gelombang sinus.
- (n) Apakah voltan beban puncak di dalam rektifier gelombang penuh jika voltan sekunder ialah 20V rms
- Jawapan: -----
- (o) Adalah dikehendaki supaya voltan beban puncak yang keluar dari rektifier tetimbang adalah 40V. Anggarkan nilai rms bagi voltan sekunder.
- (a) 0V
  - (b) 14.4V
  - (c) 28.3V
  - (d) 56.6V

- (p) Di dalam rektifier tetimbang, jika voltan sekunder bertambah dengan penapis input-kapasitor, voltan beban akan
- (a) berkurangan
  - (b) tidak berubah
  - (c) bertambah
  - (d) tiada seperti di atas.
- (q) Kenyataan manakah yang benar mengenai voltan runtuh di dalam diod Zener?
- (a) Ia berkurangan apabila arus bertambah
  - (b) Ia merosakkan diod
  - (c) Ia bersamaan arus darab dengan rintangan
  - (d) Ia adalah malar.
- (r) Jika rintangan beban berkurangan di dalam regulator Zener, arus Zener
- (a) Berkurangan
  - (b) Tetap sama
  - (c) Bertambah
  - (d) Bersamaan voltan punca dibahagi rintangan siri.

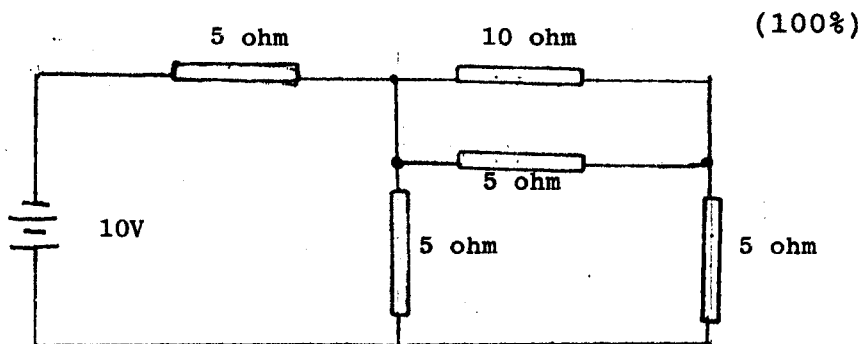
- (s) Apabila voltan punca bertambah di dalam regulator Zener, manakah di antara arus-arus ini yang hampir-hampir tetap sama.
- (a) Arus siri
  - (b) Arus Zener
  - (c) Arus beban
  - (d) Jumlah arus
- (t) Kapasitans bagi diod vaaraktor bertambah apabila voltan balikan merintanginya
- (a) Berkurangan
  - (b) Bertambah
  - (c) Runtuh
  - (d) Menyimpan cas-cas
- (u) Apakah perkara yang paling penting yang dilakukan oleh transistor.
- (a) Menguatkan isyarat-isyarat lemah
  - (b) Rektifikasi voltan talian
  - (c) Regulasi voltan
  - (d) Mengeluarkan cahaya
- (v) Kebanyakan elektron pada tapak transistor npn mengalir
- (a) Keluar dari kaki tapak
  - (b) Masuk ke pengumpul
  - (c) Masuk ke pemancar
  - (d) Masuk ke bekalan tapak.

- (w) Kebanyakan elektron yang mengalir melalui tapak akan
- (a) Mengalir ke dalam pengumpul
  - (b) Mengalir keluar dari kaki tapak
  - (c) Bergabung semula dengan lubang-lubang tapak
  - (d) Bergabung semula dengan lubang-lubang pengumpul.
- (x) Apakah fakta yang paling penting mengenai arus pengumpul.
- (a) Ia di dalam ukuran milliampere.
  - (b) Ia bersamaan arus tapak dibahagi dengan gandaan arus.
  - (c) Ia adalah kecil
  - (d) Ia adalah hampir sama dengan arus pemancar.
- (y) Di dalam kawasan aktif, arus pengumpul tidak bertukar dengan banyaknya dengan perubahan
- (a) Voltan bekalan tapak
  - (b) Arus tapak
  - (c) Gandaan arus
  - (d) Rintangan pengumpul.



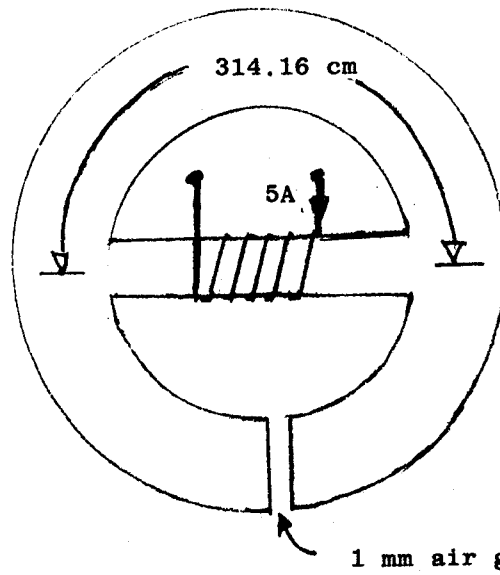
**Bahagian B**

2. (a) Tentukan arus yang melalui perintang  $10\Omega$  pada litar di Rajah B.1. Guna Teorem Thevenin.
- (b) Tentusahkan keputusan anda pada (a) dengan menggunakan mana-mana lain yan anda tahu.

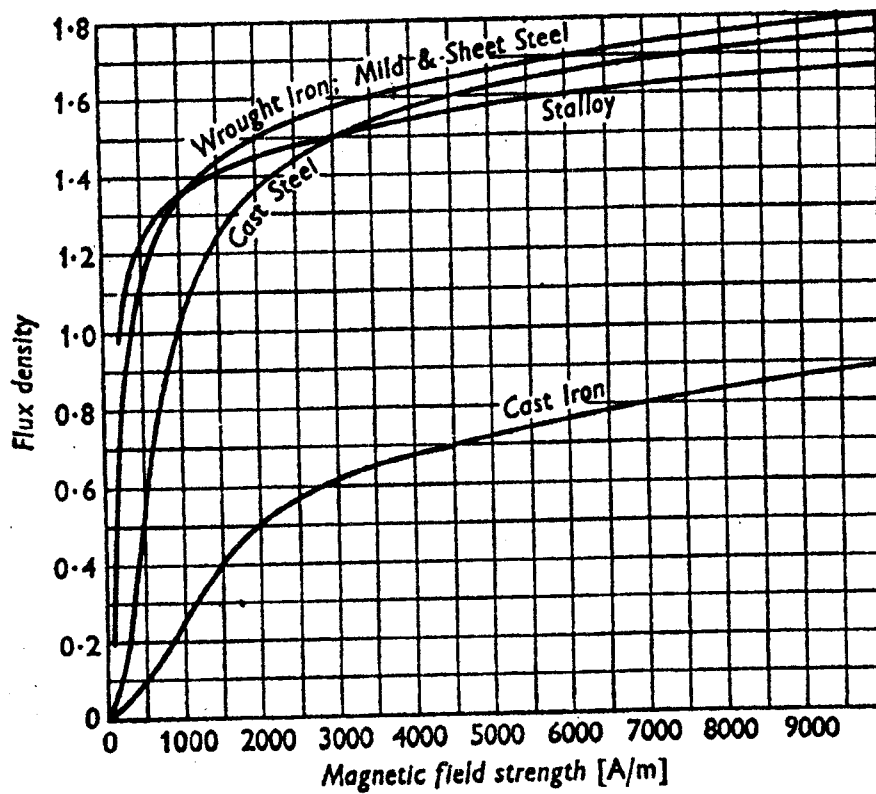
Rajah B.1

3. Litar magnet bulat bagi besi tempawan (wrought iron) ditunjukkan di Rajah B.2 (a). Lengkung B-H diberi di Rajah B.2 (b). Lengan tengahnya mempunyai luas keratan lintang sebanyak  $800 \text{ mm}^2$ . Tiap-tiap satu lengan tepi mempunyai luas keratan lintang sebanyak  $500 \text{ mm}^2$ . Arus di dalam gelung ialah 5A. Terdapat sela udara (airgap) sebanyak 1 mm pada lengan tepi.
- Tentukan bilangan pusingan pada gelung, jika flux sebanyak 1 m Wb hendak ditetapkan pada sela udara. Anggapkan tidak ada kebocoran.

(100%)



Rajah B.2(a)



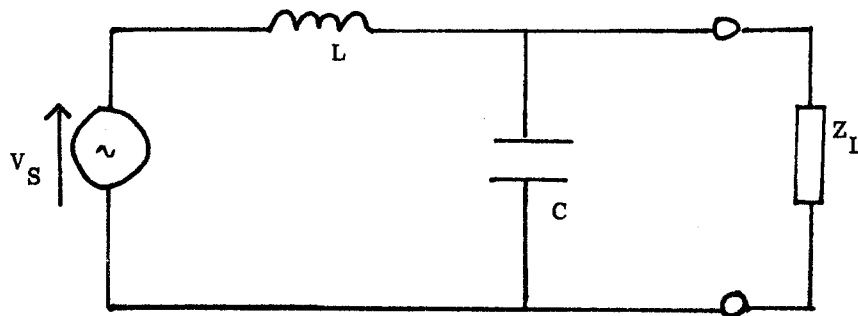
Rajah B.2(b)

**Bahagian C**

4. Frekuensi penjana  $V_S$  yang ditunjukkan di dalam Rajah C 1 ialah frekuensi resonans siri L dan C. Dengan menggunakan Teorem Norton, tunjukkan bahawa arus melalui beban  $Z_L$  ialah pemalar dan tidak bergantung kepada beban.

Sekiranya  $V_S = 100V$ ,  $L = 10 \text{ mH}$  dan  $C = 2000 \text{ pF}$  cari nilai voltan melintang satu beban yang terdiri dari rintangan  $R_L$   $1 \text{ k}\Omega$  selari dengan kapasitans  $C_L$   $2000 \text{ pF}$ .

Seandainya terdapat satu rintangan kecil bersiri dengan L di dalam Rajah C 1, apakah kesannya ke atas litar dan tentukan sama ada Teorem Thevenin dapat mempermudah masalah ini.



Rajah C 1

5. Satu kabel 4 dawai membekalkan beban sambungan star yang terdiri dari:

$$\text{Fasa Merah} \quad (5 - j10) \, \Omega$$

$$\text{Fasa Kuning} \quad (3 - j6) \, \Omega$$

$$\text{Fasa Biru} \quad (2 + j4) \, \Omega$$

Jika voltan kabel adalah seimbang dan bersamaan dengan 415V, kira:

(a) magnitud dan fasa arus-arus talian dan arus neutral.

(b) jumlah kuasa yang dibekalkan kepada beban tersebut.

Lakarkan rajah fasor sistem ini.

6. Sebuah stesyen janakuasa A dengan voltan talian 11kV membekalkan dua buah substesyen B dan C melalui dua litar berasingan. Substesyen B dan C juga disambung di antara satu sama lain menerusi satu litar penyambung. Litar-litar tersebut mempunyai impedans-impedans seperti berikut:

$$\text{Impedans litar A ke B} = (2 + j4) \, \Omega$$

$$\text{Impedans litar A ke C} = (2 + j3) \, \Omega$$

$$\text{Impedans litar B ke C} = (3 + j5) \, \Omega$$

Beban di B bernilai 100A pada faktor kuasa 0.8 menyusul, sementara beban di C bernilai 70A pada faktor kuasa 0.9 menyusul.

Kira arus yang mengalir di dalam tiap-tiap litar, dan juga voltan di antara B dan C sekiranya litar BC diputuskan. Apakah implikasi keputusan anda?

oooooooooooo0000000000oooooooooooo