

SULIT



**KOLEJ UNIVERSITI TEKNIKAL KEBANGSAAN MALAYSIA  
PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER 1  
SESI 2005/2006**

**FAKULTI KEJURUTERAAN ELEKTRONIK DAN KEJURUTERAAN KOMPUTER**

**KOD MATAPELAJARAN** : **BENG 1113**  
**MATA PELAJARAN** : **PRINSIP ELEKTRIK &  
ELEKTRONIK**  
**PENYELARAS** : **FAUZI BIN ABDUL WAHAB**  
**KURSUS** : **BMFB & BMFU**  
**MASA** : **2 JAM 30 MINIT**  
**TARIKH** : **12 NOVEMBER 2005**

---

**ARAHAN KEPADA CALON** :

1. Kertas soalan ini mengandungi dua (2) bahagian.  
Bahagian A: Jawab **SEMUA** soalan.  
Bahagian B: Jawab **SATU (1)** soalan sahaja daripada DUA (2) soalan.
2. Jawab di atas kertas jawapan yang disediakan.
3. Setiap jawapan kepada soalan hendaklah dimulakan di mukasurat yang baru.

---

**KERTAS SOALAN INI TERDIRI DARIPADA (14) MUKA SURAT SAHAJA  
(TERMASUK MUKA SURAT HADAPAN)**

SULIT

(BENG 1113)

**BAHAGIAN A**

Jawab semua soalan.

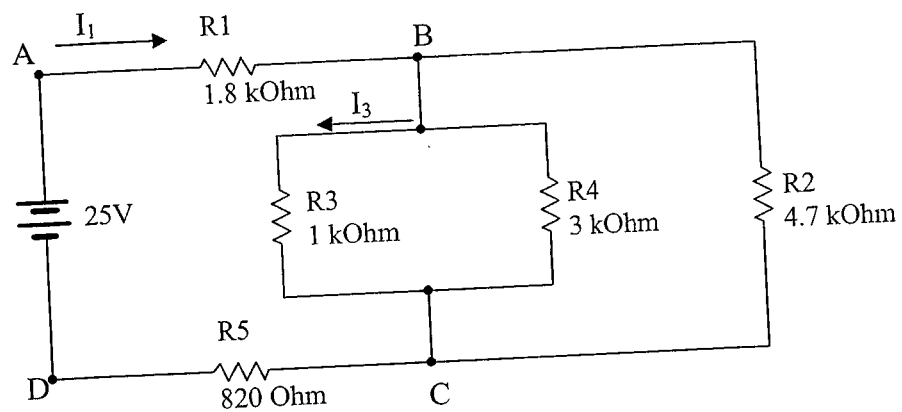
**SOALAN 1**

- (a) Nyatakan Hukum Arus Kirchhoff dan Hukum Voltan Kirchhoff.  
(6 Markah)
- (b) Sekiranya had kuasa yang dibenarkan untuk satu mentol kereta ialah 80 watt dan beroperasi pada bekalan voltan,  $V_s$  12V,
- (i) Tentukan nilai rintangan filamen mentol tersebut.  
(1 Markah)
- (ii) Tentukan nilai had fuis yang diperlukan sebagai langkah keselamatan.  
(2 Markah)
- (c) Merujuk kepada Rajah S1 (c),
- (i) Tentukan jumlah rintangan  $R_{TOTAL}$  di dalam litar.  
(3 Markah)
- (ii) Kirakan arus  $I_1$  yang mengalir di dalam litar.  
(1 Markah)
- (iii) Gunakan Hukum Arus Kirchhoff dan Hukum Pembahagi Arus untuk menentukan arus  $I_3$ .  
(4 Markah)
- (iv) Tentukan beza upaya merintangti titik BC.  
(3 Markah)

(BENG 1113)

- (v) Dengan menggunakan Hukum Voltan Kirchoff, buktikan jumlah nilai voltan di dalam litar.

(5 Markah)



Rajah S1 (c)

(BENG 1113)

## SOALAN 2

- (a) (i) Huraikan ciri-ciri voltan atau arus untuk bekalan arus ulangalik. Sertakan rajah berlabel.

(3 Markah)

- (ii) Nyatakan Hukum Faraday dan Hukum Lenz mengenai aruhan elektromagnet.

(6 Markah)

- (b) Huraikan cara kerja motor arus ulangalik.

(6 Markah)

- (c) Merujuk kepada Rajah S2(c),

- (i) Tentukan nilai arus  $I_1$  yang mengalir di dalam litar.

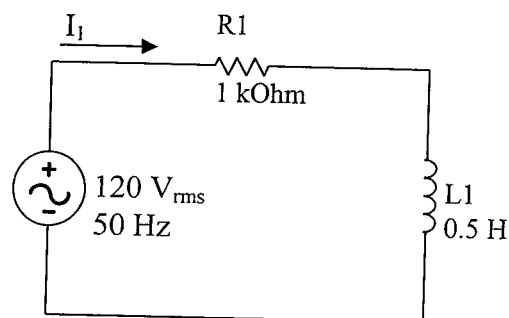
(3 Markah)

- (ii) Lakarkan graf voltan dan arus melawan kedudukan sudut.

(5 Markah)

- (iii) Tentukan nilai kapasitor supaya arus dan voltan menjadi sefasa.

(2 Markah)



Rajah S2 (c)

(BENG 1113)

## SOALAN 3

- (a) (i) Huraikan binaan pengubah. Sertakan rajah skematik pengubah dan labelkan bahagian-bahagiannya. (4 Markah)
- ii) Huraikan cara kerja pengubah. (4 Markah)
- (b) (i) Terangkan bagaimana pengubah bertindak menyepadankan kearuhan. Terbitkan persamaan untuk menyokong pernyataan. Nyatakan kelebihanannya. (6 Markah)
- ii) Huraikan mengapa pengubah tidak 100% cekap. (2 Markah)
- (c) Merujuk kepada Rajah S3(c), sebuah penjana kuasa mengeluarkan voltan  $V_s$  50 V dan arus,  $I_s$  10 A. Tenaga yang dijana dipindahkan daripada sumber kepada beban,  $R_L$  melalui 2 pengubah. Pengubah-pengubah tersebut dihubungkan oleh sepasang kabel WX dan YZ sepanjang 80 km setiap satu. Setiap kabel mempunyai rintangan dalaman,  $R_{INT}$  1mOhm/meter. Pengubah pertama,  $T_1$  mempunyai nisbah lilitan 600:10,000 manakala pengubah kedua,  $T_2$  bernisbah 1200:300. Berapakah nilai:
- (i) Voltan keluaran pengubah  $T_1$  (merentasi WY). (1 Markah)
- (ii) Beza upaya merentasi kabel WX. (3 Markah)
- (iii) Beza upaya merentasi XZ. (2 Markah)

24474

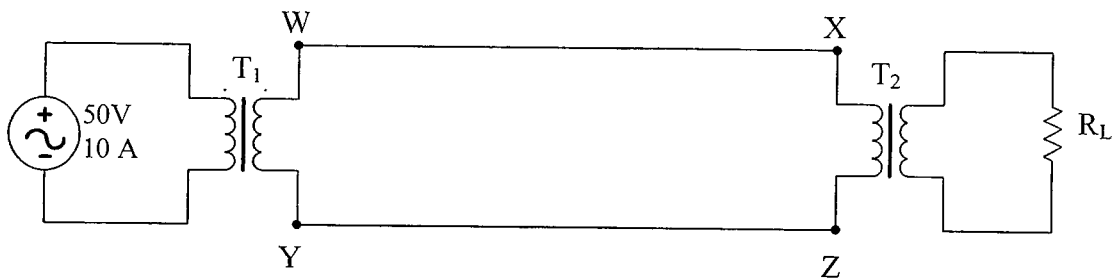
(BENG 1113)

(iv) Voltan keluaran pengubah  $T_2$ .

(1 Markah)

(v) Kuasa yang dipindahkan kepada beban  $R_L$ .

(2 Markah)



Rajah S3 (c)

(BENG 1113)

## BAHAGIAN B

Jawab satu (1) soalan sahaja.

## SOALAN 4

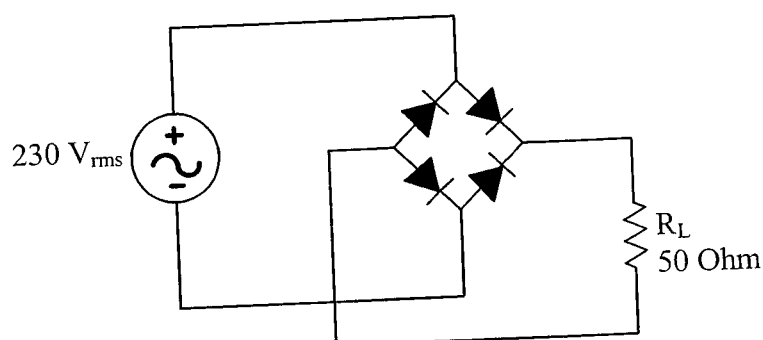
- (a) (i) Dengan bantuan lakaran rajah yang sesuai, terangkan apa yang berlaku di dalam diod simpang ketika pincang ke depan dan pincang balikan. (12 Markah)

- (ii) Terangkan fungsi diod Zener. (3 Markah)

- (b) Merujuk kepada Rajah S4 (b), diod yang digunakan di dalam litar mempunyai nilai rintangan ke depan hampir boleh diabaikan dan nilai rintangan balikan yang tak terhingga. Voltan bekalan arus ulangalik,  $V_s$  ialah  $230 V_{rms}$  dan nilai rintangan beban  $R_L$  ialah  $50 \text{ Ohm}$ , kirakan

- (i) Arus purata,  $I_{dc}$ . (3 Markah)

- (ii) Kecekapan penerus titi. (2 Markah)



Rajah S4 (b)

24476

(BENG 1113)

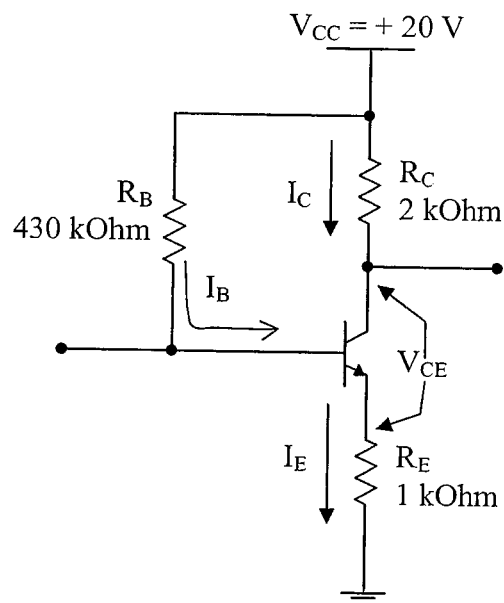
(c) Merujuk kepada Rajah S4(c), sekiranya  $\beta = 100$ , kirakan

(i) Arus  $I_c$ .

(1 Markah)

(ii) Voltan pincang arus terus,  $V_{CE}$ .

(4 Markah)



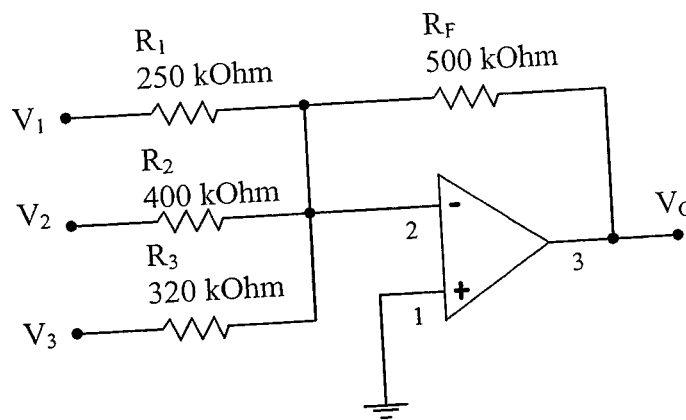
Rajah S4(c)

(BENG 1113)

SOALAN 5

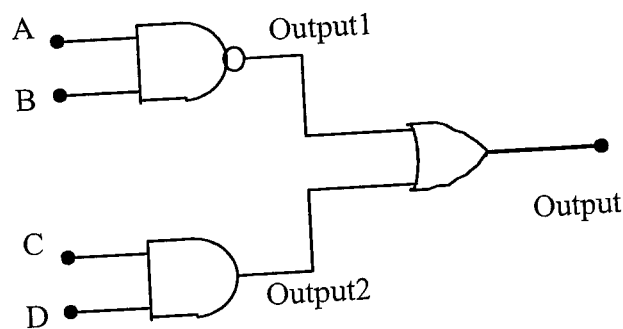
(a) Terangkan ciri-ciri dan fungsi penguat kendalian. (14 Markah)

(b) Tentukan jenis litar di dalam Rajah S5 (b) dan kirakan voltan keluaran untuk litar jika  $V_1 = -2V$ ,  $V_2 = +3V$  dan  $V_3 = +1V$ . (2 Markah)



Rajah S5 (b)

(c) Tuliskan persamaan, Jadual Kebenaran dan Peta Karnaugh bagi litar logik di dalam Rajah S5 (c). (9 Markah)



Rajah S5 (c)

24478

## (BENG 1113)

## PART A

Answer all question

## QUESTION 1

- (a) State the Kirchhoff's Current Law and Kirchhoff's Voltage Law. (6 Marks)
- (b) If the power limit for a bulb in a car is 80 watt, operating at supply voltage,  $V_s = 12V$ , determine
- (i) The resistance value of the filament of the bulb. (1 Mark)
- (ii) The fuse that should be used for safety purposes. (2 Marks)
- (c) Referring to Rajah S1 (c),
- (i) Determine the circuit total resistance,  $R_{TOTAL}$ . (3 Marks)
- (ii) Determine the circuit current,  $I_1$ . (1 Mark)
- (iii) Use Kirchhoff's Current Law and Current Divider Rule to determine current  $I_3$ . (4 Marks)
- (iv) Determine voltage drop across nodes BC. (3 Marks)
- (v) Use Kirchhoff's Voltage Law to prove the total voltage in the circuit. (5 Marks)

(BENG 1113)

## QUESTION 2

- (a) (i) Explain the characteristics of alternating current (AC) voltage or current. Include a labelled diagram for the AC voltage or current waveform. (3 Marks)
- (ii) State Faraday's Law and Lenz Law relating to induced electromagnet. (6 Marks)
- (b) Use necessary diagrams, briefly explain the working principle of a DC motor (6 Marks)
- (c) Referring to Rajah S2(c),
- (i) Determine the circuit current,  $I_1$ . (3 Marks)
- (ii) Sketch the voltage and current graphs versus angular position for the circuit. (5 Marks)
- (iii) Determine the capacitor value so that the current is at the same phase with voltage. (2 Marks)

## (BENG 1113)

## QUESTION 3

- (a) (i) Describe the construction of a transformer. Draw the schematic form of a transformer and label all parts of the transformer.  
(4 Marks)
- (ii) Briefly explain the working principle of a transformer.  
(4 Marks)
- (b) (i) Briefly explain how a transformer acts as matching impedance. Derive the appropriate formula to support your statement. State the advantages.  
(6 Marks)
- (ii) Explain why a transformer is not 100% efficient.  
(2 Marks)
- (c) Referring to Rajah S3(c), a power generator generates voltage  $V_s$  of 50 V and current,  $I_s$  10 A. The power generated is transferred from the source to load,  $R_L$  via 2 transformers. The transformers are joint by a pair of WX and YZ 80 km long cables. Each cable has an internal resistance,  $R_{INT} = 1\text{mOhm/meter}$ . The first transformer,  $T_1$  has a turn-ratio of 600:10,000 and the second transformer,  $T_2$  has 1200:300 turn-ratios. Determine:
- (i) The output voltage of transformer  $T_1$  (across WY).  
(1 Mark)
- (ii) The potential difference across WX cable.  
(3 Marks)
- (iii) The potential difference across XZ.  
(2 Marks)
- (iv) The Output voltage of  $T_2$ .  
(1 Mark)
- (v) The power that is being transferred to the load,  $R_L$ .  
(2 Marks)

**24481**

## (BENG 1113)

## PART B

Answer only one (1) question.

## QUESTION 4

- (a) (i) By using necessary diagram, explain what happen in a junction diode during forward biased and reverse biased. (12 Marks)
- (ii) Explain the function of a Zener diode. (3 Marks)
- (b) Referring to Rajah S4 (b), the four diodes used in a bridge rectifier have forward resistance of negligible value and an infinite reverse resistance. The alternating supply voltage,  $V_s$  is 230 V<sub>rms</sub> and the load resistance,  $R_L$  is 50 Ohm, Determine
- (i) The mean load current,  $I_{dc}$  (3 Marks)
- (ii) The bridge rectifier efficiency. (2 Marks)
- (c) Referring to Rajah S4(c), if  $\beta = 100$ , calculate
- (i) The dc bias voltage,  $V_{CE}$  (1 Marks)
- (ii) Collector current  $I_c$  (4 Marks)

(BENG 1113)

**QUESTION 5**

- (a) Explain the characteristics of an operational amplifier (Op-Amp) and its functions.  
(14 Marks)
- (b) Determine the type of circuit in Rajah S5 (b) and calculate the output voltage for the circuit if  $V_1 = -2V$ ,  $V_2 = +3V$  and  $V_3 = +1V$ .  
(2 Marks)
- (c) Write the equation, the Truth Table and Karnaugh Map for the logic circuit in Rajah S5 (c).  
(9 Marks)