

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 2004/2005

Mei 2005

**EEU 104 – TEKNOLOGI ELEKTRIK**

Masa : 3 jam

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA BELAS (13)** muka surat berserta **Lampiran** (1 mukasurat) bercetak dan **ENAM (6)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan.

Agihan markah bagi soalan diberikan disudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terangkan tentang Hukum-hukum Kirchoff, Teorem Superposisi dan Teorem Thevenin di dalam litar elektrik.

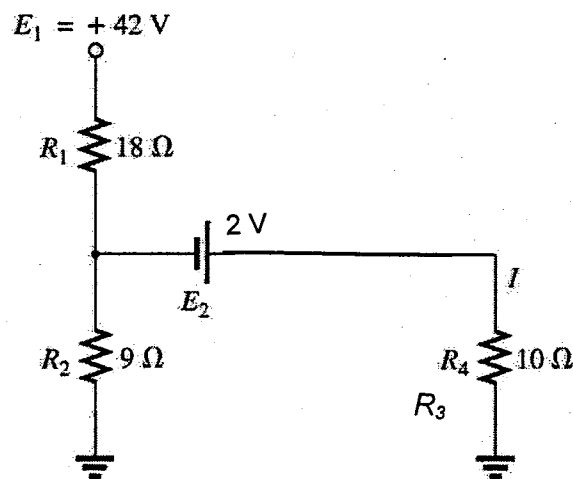
*Explain about Kirchoff Laws, Superposition Theorem and Thevenin's Theorem in electrical circuits.*

(30 markah/marks)

- (b) Dengan menggunakan teorem superposisi dapatkan arus,  $I$  yang melalui perintang  $10 \Omega$  bagi litar di dalam **Rajah 1(b)**.

*By using superposition theorem, find the current,  $I$  through the  $10 \Omega$  resistor in the circuit in **Figure 1(a)**.*

(30 markah/marks)



**Rajah 1(b)**  
**Figure 1(b)**

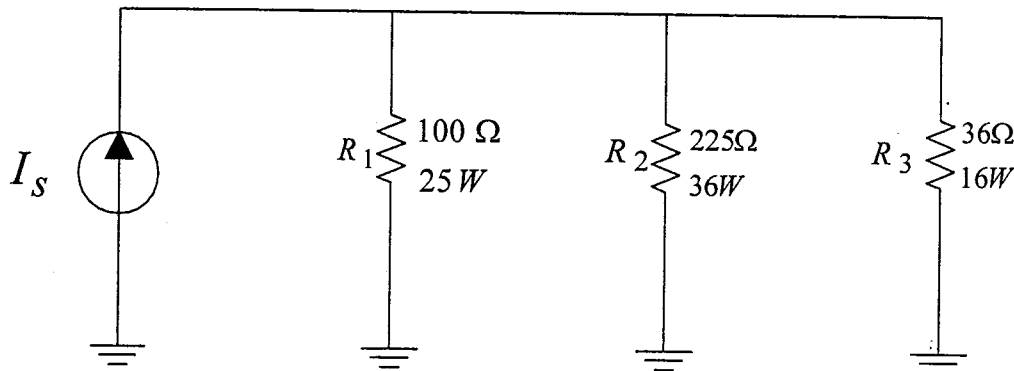
- (c) (i) Kirakan nilai arus dan voltan maksimum yang boleh dikenakan pada  $R_1$ ,  $R_2$  dan  $R_3$  di dalam **Rajah 1(c)**.

*Calculate the maximum current and voltage that can be applied to  $R_1$ ,  $R_2$  and  $R_3$  in **Figure 1(c)**.*

- (ii) Berdasarkan bahagian c(i), Cari nilai maksimum bagi sumber arus,  $I_s$  yang boleh digunakan tanpa mengakibatkan kerosakkan kepada perintang-perintang selari tersebut.

*Based on section c(i), Find the maximum value for current source,  $I_s$  that can be used without damaging the parallel resistors.*

(40 markah/marks)

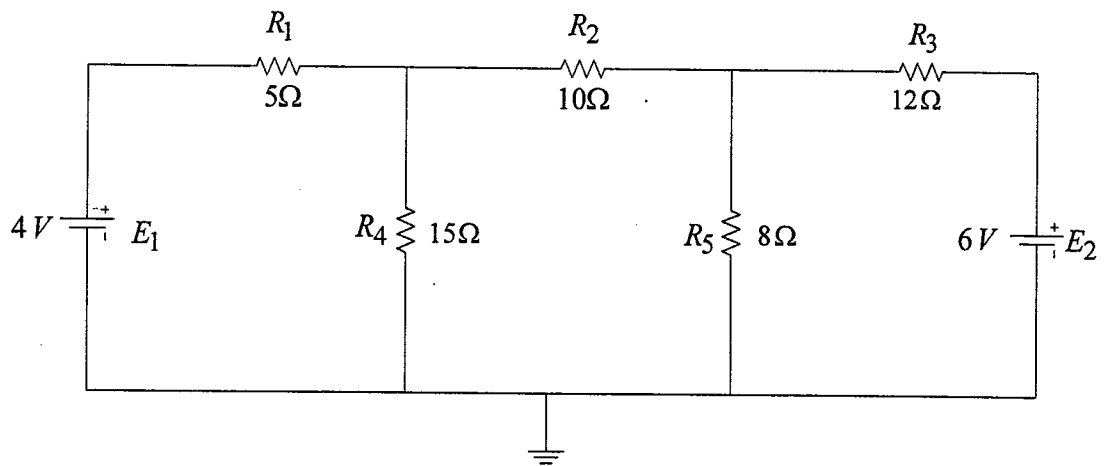


**Rajah 1(c)**  
**Figure 1(c)**

2. (a) Suatu litar disusun seperti dalam **Rajah 2(a)**. Hitungkan nilai arus di dalam perintang  $8\ \Omega$  menggunakan (i) Teorem Superposisi (ii) Teorem Thevenin.

*A circuit is arranged as in **Figure 2(a)**. Calculate the current in  $8\ \Omega$  resistor using (i) Superposition Theorem and (ii) Thevenin's Theorem.*

(60 markah/marks)



**Rajah 2(a)**  
**Figure 2(a)**

- (b) Rintangan satu pengalir yang diperbuat daripada aluminium ialah  $3.6 \Omega$  pada  $20^\circ\text{C}$ . Apakah rintangannya pada  $50^\circ\text{C}$  jika pekali suhu bagi rintangan aluminium ialah  $0.00391\Omega/^\circ\text{C}/\Omega$  pada  $20^\circ\text{C}$ .

*The resistance of a conductor made of aluminium is  $3.6 \Omega$  at  $20^\circ\text{C}$ . What is its resistance at  $50^\circ\text{C}$  if the temperature coefficient of resistance for aluminium is  $0.00391\Omega/^\circ\text{C}/\Omega$  at  $20^\circ\text{C}$ .*

(20 markah/marks)

- (c) Sebuah motor elektrik mempunyai kecekapan 75% memberikan kuasa sebanyak 1.5 kW. Sekiranya voltan bekalan ialah 240 V, dapatkan

*An electric motor having efficiency of 75% delivers 1.5 kW of power. If the supply voltage is 240 V, find*

- (i) Arus input yang mengalir di dalam motor tersebut.  
*Input current drawn by the motor*
- (ii) Kos menggunakan motor tersebut selama 10 jam sekiranya tarif elektrik ialah RM 0.218/kWh.

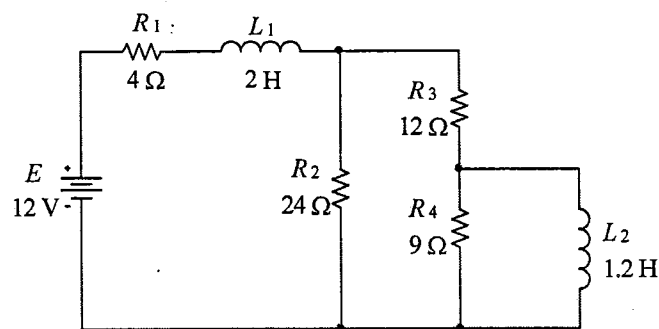
*the cost of using the motor for 10 hours if the electrical tariff is RM 0.218/kWh.*

(20 markah/marks)

3. (a) Kira jumlah tenaga yang tersimpan dalam induktor-induktor  $L_1$  dan  $L_2$  dalam **Rajah 3(a)** dan berikan jawapan anda dalam joule.

Calculate the total energy stored in inductors  $L_1$  and  $L_2$  in **Figure 3(a)** and give your answer in joule.

(30 markah/marks)

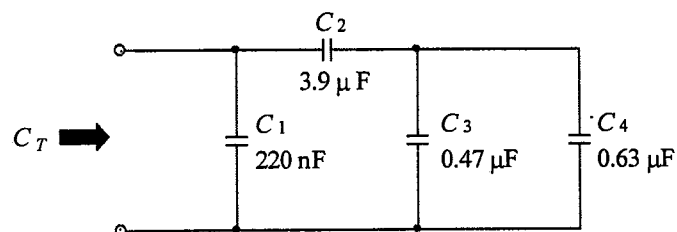


**Rajah 3(a)**  
**Figure 3(a)**

- (b) Kira kapasitans jumlah  $C_T$  dalam **Rajah 3(b)** dan berikan jawapan anda dalam  $\mu\text{F}$ .

Calculate the total capacitance  $C_T$  in **Figure 3(b)** and give your answer in  $\mu\text{F}$ .

(25 markah/marks)

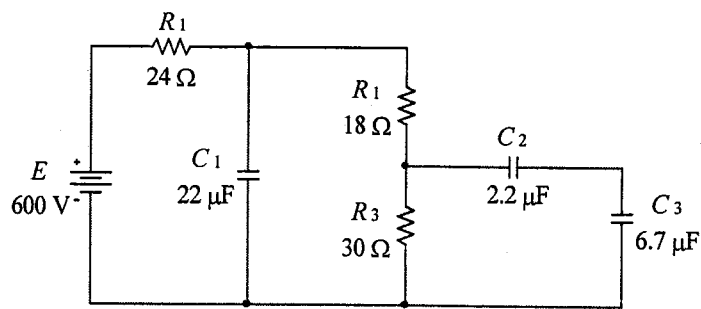


**Rajah 3(b)**  
**Figure 3(b)**

- (c) Kira jumlah tenaga yang tersimpan dalam kapasitor-kapasitor  $C_1$ ,  $C_2$  dan  $C_3$  dalam **Rajah 3(d)** dan berikan jawapan anda dalam joule.

Calculate the total energy stored in capacitors  $C_1$ ,  $C_2$  and  $C_3$  in **Figure 3(c)** and give your answer in joule.

(45 markah/marks)



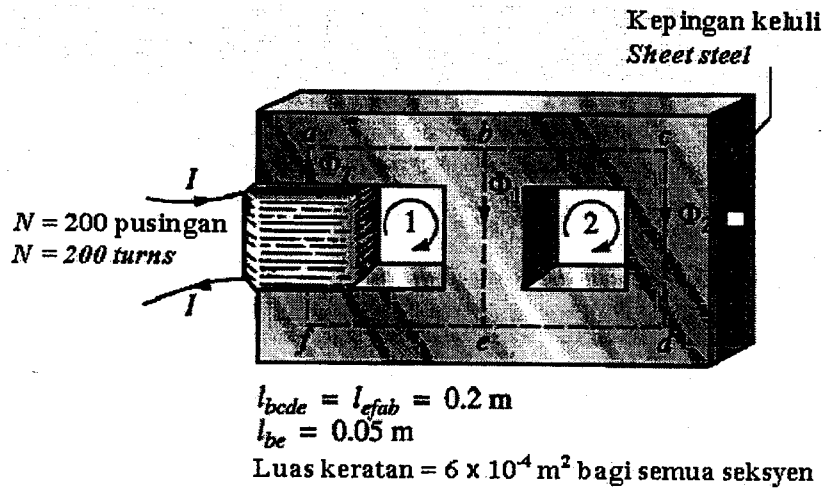
**Rajah 3(c)**  
**Figure 3(c)**

4. Kira nilai arus  $I$  bagi mendapatkan fluks  $\Phi_2$  sebanyak  $0.18\ \text{mWb}$  dalam **Rajah 4**.  
Gunakan graf-graf lengkungan B-H yang dilampirkan di akhir kertas soalan ini.

Calculate the current  $I$  to produce a magnetic flux  $\Phi_2$  of  $0.18\ \text{mWb}$  in **Figure 4**.

Use the graphs of B-H curves appended to the end of this question paper.

(100 markah/marks)



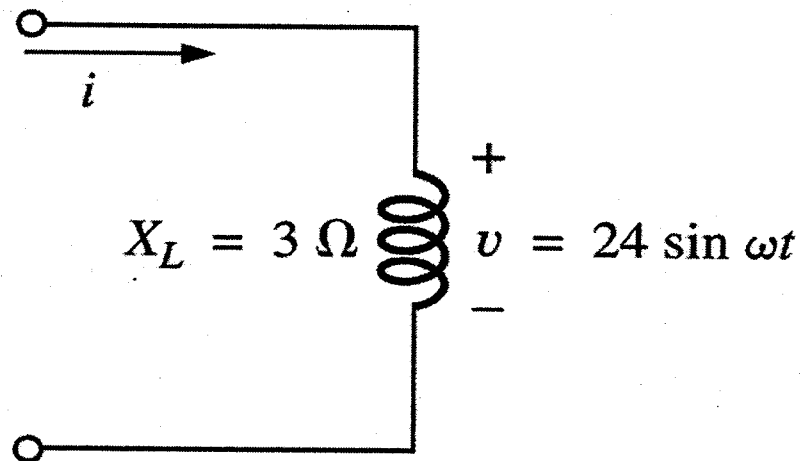
Rajah 4  
Figure 4

5. (a) Bagi litar ditunjukkan dalam Rajah 5(a).  
For the circuit shown in Figure 5(a).

- (i) Dapatkan nilai arus,  $i$   
Find the current,  $i$
- (ii) Lakarkan bentuk gelombang  $v$  dan  $i$   
Sketch the  $v$  and  $i$  waveforms

(20 markah/marks)





Rajah 5(a)  
Figure 5(a)

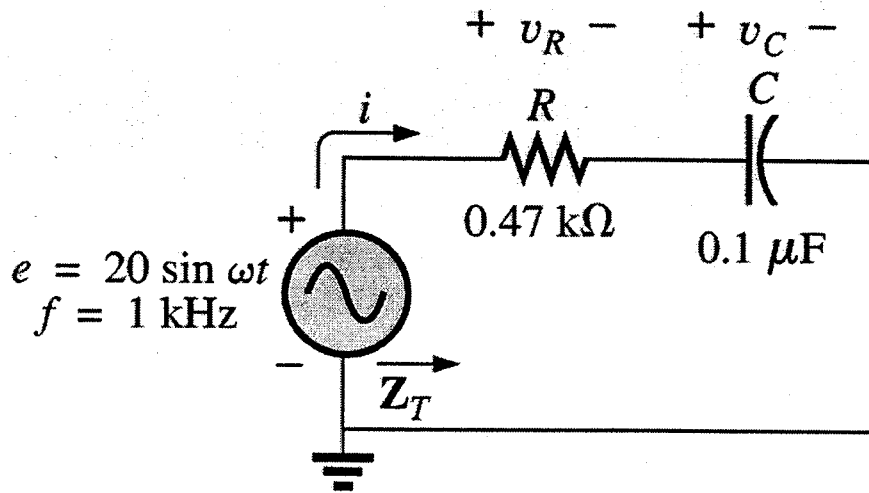
(b) Bagi litar ditunjukkan dalam **Rajah 5(b)**, dapatkan:

For circuit shown in **Figure 5(b)**, Find:

- (i) Jumlah galangan  $Z_T$   
The total impedance  $Z_T$
- (ii) Arus,  $i$   
The current,  $i$
- (iii) Voltan  $v_R$  dan  $v_C$   
The voltage  $v_R$  and  $v_C$
- (iv) Nilai kuasa,  $P$  dan faktor kuasa,  $F_p$   
The value of power,  $P$  and power factor,  $F_p$

(40 markah/marks)

...10/-



Rajah 5(b)  
Figure 5(b)

(c) Bagi konfigurasi transistor dalam Rajah 5(c):  
For the transistor configuration in Figure 5(c):

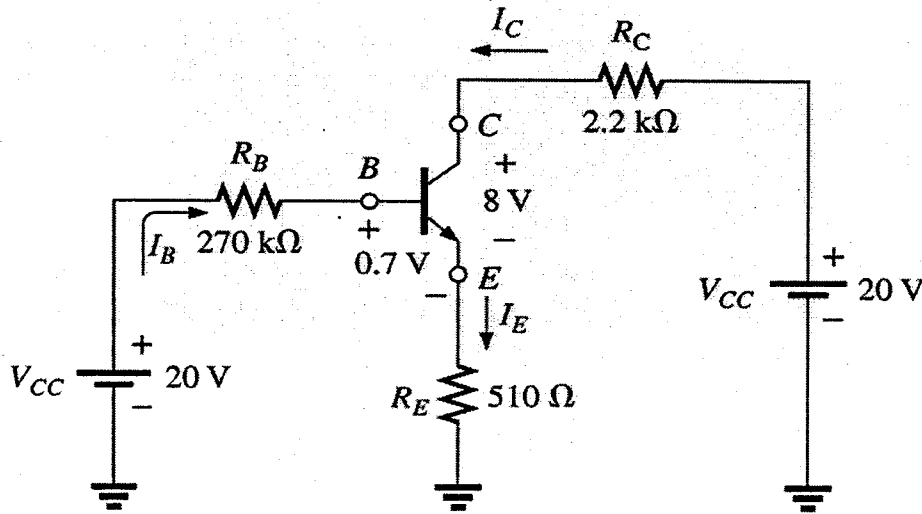
(i) Dapatkan nilai arus  $I_B$ ,  $I_C$  dan  $I_E$  menggunakan  $V_{BE}=0.7 \text{ V}$  and  $V_{CE}=8 \text{ V}$

Find the currents  $I_B$ ,  $I_C$  and  $I_E$  using  $V_{BE}=0.7 \text{ V}$  and  $V_{CE}=8 \text{ V}$

(ii) Dapatkan voltan  $V_B$ ,  $V_C$  and  $V_E$

Find the voltages  $V_B$ ,  $V_C$  and  $V_E$ .

(40 markah/marks)



Rajah 5(c)

Figure 5(c)

6. (a) Secara amnya, sistem tiga fasa lebih disukai berbanding sistem satu fasa bagi penghantaran kuasa. Berikan tiga sebab bagi kenyataan ini.

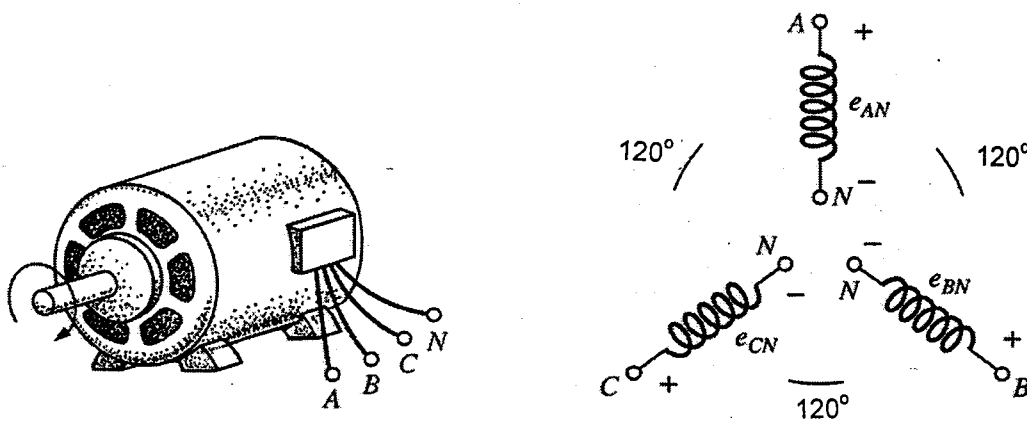
*In general, three-phase systems are preferred over single-phase systems for the transmission of power. Give three reasons for this statement:*

(30 markah/marks)

- (b) Lukis dan tuliskan sebutan bagi voltan teraruh  $e_{AN}$ ,  $e_{BN}$  and  $e_{CN}$  apabila shaf generator yang mengandungi tiga gegelung aruhan seperti ditunjukkan dalam **Rajah 6(b)** diputarakan oleh daya luar.

*Draw and write down the expression for the induced voltages  $e_{AN}$ ,  $e_{BN}$  and  $e_{CN}$  when the shaft of the generator with three induction coils as shown in **Figure 6(b)** is rotated by some external force.*

(30 markah/marks)

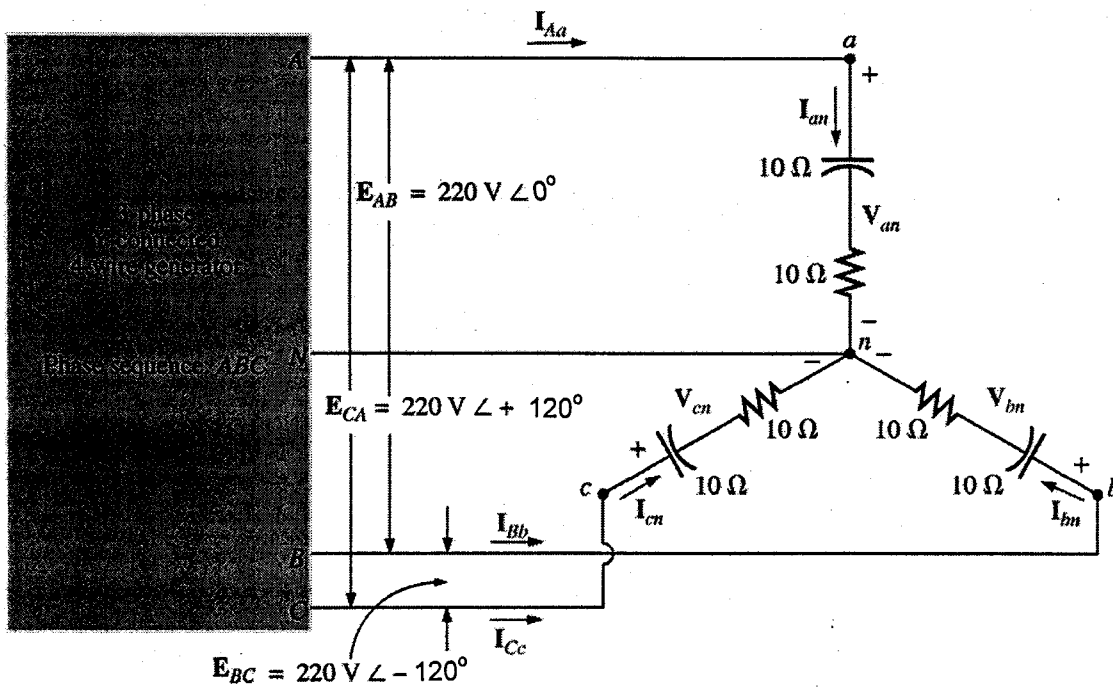


**Rajah 6(b)**  
**Figure 6(b)**

- (c) Turutan fasa bagi satu generator sambungan-Y dan beban sambungan-Y (sistem Y-Y) ditunjukkan dalam **Rajah 6(c)** adalah ABC. Dapatkan magnitude bagi voltan-voltan  $V_{an}$ ,  $V_{cn}$ ,  $V_{bn}$  dan arus-arus,  $I_{Aa}$ ,  $I_{an}$ ,  $I_{Bb}$ ,  $I_{bn}$ ,  $I_{Cc}$ ,  $I_{cn}$ .

The phase sequence for a Y-Connected Generator with a Y-Connected load (a Y-Y system) shown in **Figure 6(c)** is ABC. Find the magnitude of the unknown voltages,  $V_{an}$ ,  $V_{cn}$ ,  $V_{bn}$  and the unknown currents,  $I_{Aa}$ ,  $I_{an}$ ,  $I_{Bb}$ ,  $I_{bn}$ ,  $I_{Cc}$ ,  $I_{cn}$ .

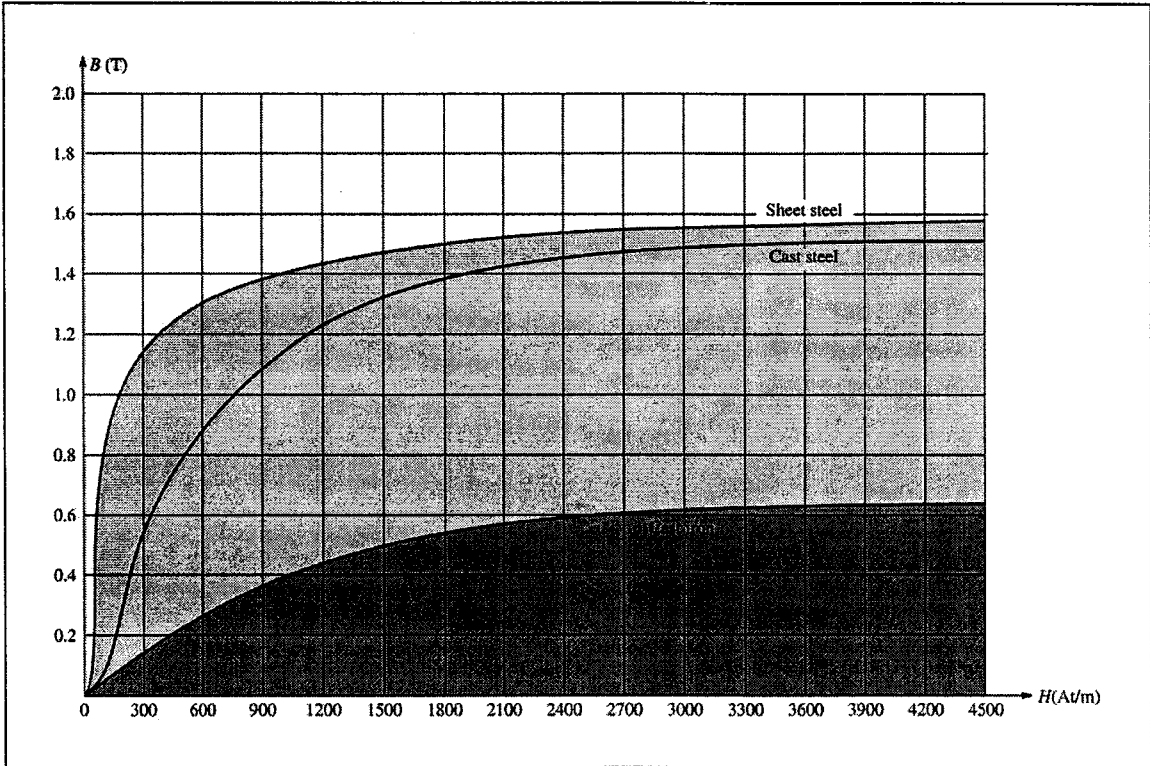
(40 markah/marks)



**Rajah 6(c)**  
**Figure 6(c)**

ooo0ooo

LAMPIRAN (APPENDIX)



Lengkungan B-H bagi tiga jenis bahan ferromagnetik  
(*B-H* curves for three ferromagnetic materials)