



**PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN  
PENOLONG JURUTERA ELEKTRIK  
2020  
ELEKTRIK**

**KOD : PJE03**

**SUBJEK : TEKNOLOGI ELEKTRIK II  
(APLIKASI)**

**TARIKH : 29 SEPTEMBER 2020**

**MASA : 9.00 PAGI – 12.00 TGH**

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN  
SEHINGGA DIARAHKAN**

UNIT PEPERIKSAAN JABATAN, CAWANGAN DASAR DAN PENGURUSAN KORPORAT  
IBU PEJABAT JKR MALAYSIA, JALAN SULTAN SALAHUDDIN, 50582 KUALA LUMPUR

**PERKARA : PJE03 – TEKNOLOGI ELEKTRIK II (APLIKASI)**

**ARAHAN KEPADA CALON**

*Kertas ini mengandungi sepuluh (10) soalan.  
Jawab mana-mana lima (5) soalan sahaja.*

**Calon tidak dibenarkan merujuk kepada sebarang bahan rujukan.**

**SOALAN 1**

- a) Berikan unit yang digunakan untuk istilah pencahayaan berikut:
- i) Kekuatan keamatan cahaya
  - ii) Fluks berkelau
  - iii) Pencahayaan

(6 markah)

- b) Lengkapkan **Jadual 1(b)** di bawah:

Bil.	Sumber cahaya	Kelebihan	Kelemahan
i)	Lampu pijar biasa ( <i>incandescent</i> )		
ii)	Lampu halida logam ( <i>metal halide</i> )		
iii)	Lampu pendaflour ( <i>fluorescent</i> )		

**Jadual 1(b)**

(6 markah)

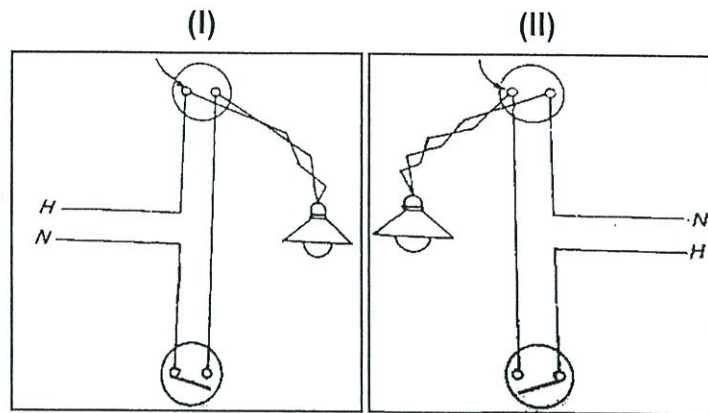
- c) Dengan bantuan lakaran, terangkan mengapakah pencahayaan di tepi bucu meja lebih rendah daripada pencahayaan tepat di bawah lampu.
- d) Namakan **dua (2)** jenis gas yang biasa digunakan dalam lampu pendaflour (*fluorescent*).

(4 markah)

SOALAN 2

Pemeriksaan dan pengujian dilakukan bagi pematuhan pemasangan dengan keperluan-keperluan berkaitan bahagian lain.

- a) Berdasarkan kepada **Gambar rajah 2(a)** di bawah:
- i) Gambar rajah manakah yang menunjukkan kekutuban yang salah. Jelaskan.



**Gambar rajah 2(a)**

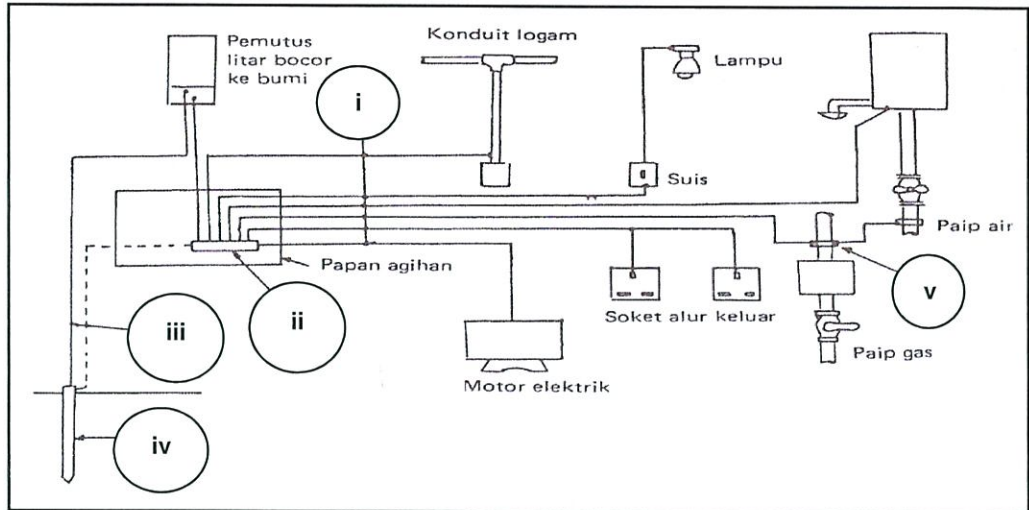
(4 markah)

- ii) Huraikan **dua (2)** kesan terhadap kekutuban yang salah.
- (4 markah)
- iii) Apakah ujian kekutuban yang boleh dilakukan?
- (2 markah)
- b) Sebagai Penolong Jurutera Elektrik, anda ditugaskan untuk melaksanakan pemeriksaan dan pengujian (T&C) setelah kontraktor selesai melaksanakan pemasangan. Senaraikan turutan ujian yang perlu anda lakukan di tapak projek terhadap pemasangan tersebut.
- (8 markah)
- c) Pernyataan di bawah merupakan salah satu kaedah bagi sesuatu pengujian.  
 "Ujian ini hendaklah dilakukan dalam sistem pemasangan. Dicadangkan untuk ujian ini bekalan dengan voltan tanpa beban dari 4V ke 24V voltan AT atau voltan AU. Arus minimum sebanyak 0.2A."  
 Nyatakan nama ujian tersebut.

(2 markah)

SOALAN 3

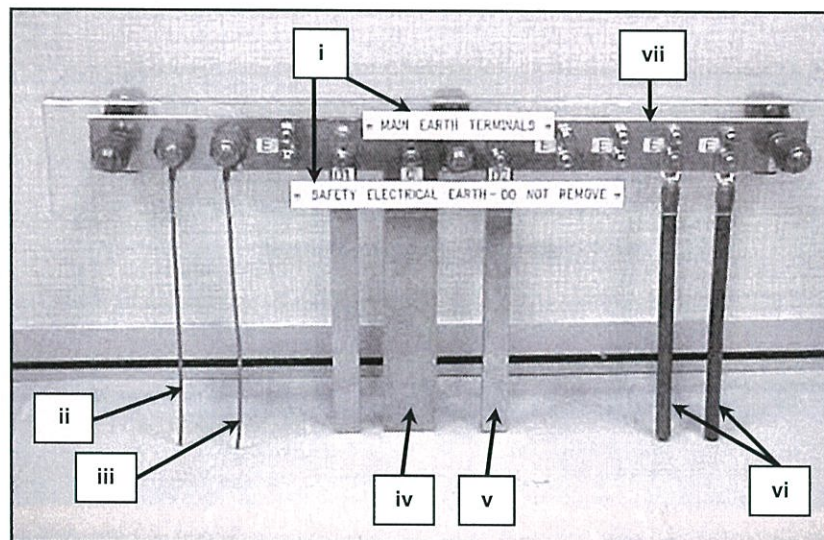
- a) Labelkan item (i) hingga (v) dalam **Gambar rajah 3(a)** sistem pembumian di bawah.



**Gambar rajah 3(a)**

(5 markah)

- b) Labelkan item (i) hingga (vii) dalam **Gambar rajah 3(b)** *Main Earthing Bar (MEB)* di bawah.



**Gambar rajah 3(b)**

(7 markah)

- c) Senaraikan **lima (5)** perkara atau bahagian yang perlu dibumikan dalam sesebuah pemasangan elektrik.

(5 markah)

SOALAN 3 (sambungan)

- d) Berikan **dua (2)** jenis elektrod bumi yang digunakan dalam sesuatu pemasangan elektrik.

*(3 markah)*

SOALAN 4

- a) Sistem pbumian merupakan satu faktor penting untuk memastikan perlindungan keselamatan dalam sistem pendawaian. Sistem pbumian hendaklah dipilih mengikut kesesuaian lokasi tempat dan tanah persekitaran.

- i) Terangkan maksud pbumian.

*(4 markah)*

- ii) Nyatakan **dua (2)** tujuan sistem pemasangan elektrik dibumikan.

*(4 markah)*

- iii) Nyatakan **dua (2)** jenis sistem pbumian di Malaysia.

*(2 markah)*

- b) Nyatakan **dua (2)** cara yang boleh membantu merendahkan bacaan rintangan elektrik bumi yang tinggi.

*(4 markah)*

**SOALAN 4 (sambungan)**

- c) Peranti Pemutus Litar Bocor Bumi (*RCCB*) adalah alat yang memberi perlindungan kepada pemasangan elektrik berkenaan apabila berlaku arus bocor bumi berlebihan. Sehubungan itu, pemilihan *RCCB* mengikut kepekaan kadaran arus bocor ke bumi perlu bersesuaian dengan beban dan litar pemasangan. Nyatakan penggunaan / beban / lokasi yang bersesuaian dengan saiz kepekaan *RCCB* berikut:
- i) Kepekaan *RCCB* 10mA
  - ii) Kepekaan *RCCB* 30mA
  - iii) Kepekaan *RCCB* 100mA

(6 markah)

**SOALAN 5**

- a) Terangkan maksud tarif Tenaga Nasional Berhad (TNB) berikut:
- i) Tarif A
  - ii) Tarif B
  - iii) Tarif C1

(6 markah)

- b) Sebuah rumah teres menggunakan beban dan tempoh penggunaan seperti berikut:

<u>Beban</u>	<u>Tempoh (jam sehari)</u>
8 x 36 W lampu pendaflour	12 jam
2 x 1.5 kW pemanas air	1 jam
1 x 1.5 kW penyaman udara	6 jam
1 x 1 kW peti sejuk	24 jam

Kadar Seunit

200 unit pertama	21.8 sen
100 unit seterusnya	33.4 sen
100 unit seterusnya	51.6 sen

Berdasarkan tarif di atas, kirakan jumlah yang perlu dibayar oleh pengguna ini bagi tempoh 10 hari.

(10 markah)

**SOALAN 5 (sambungan)**

- c) Nyatakan **empat (4)** kriteria pemilihan lokasi bilik-bilik elektrik seperti Bilik Suis Utama dan Pencawang Elektrik.

(4 markah)

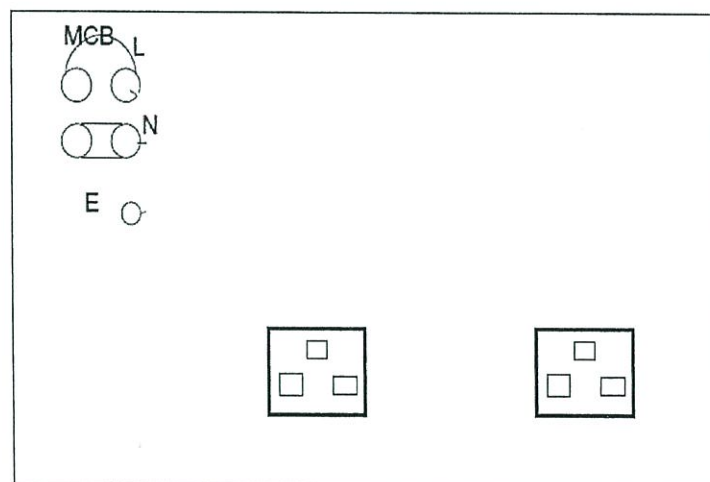
**SOALAN 6**

- a) Litar elektrik adalah satu susunan pengalir yang bertujuan untuk membawa arus. Sila nyatakan apakah yang dimaksudkan dengan:

- i) Litar Gelang
- ii) Litar Jejari

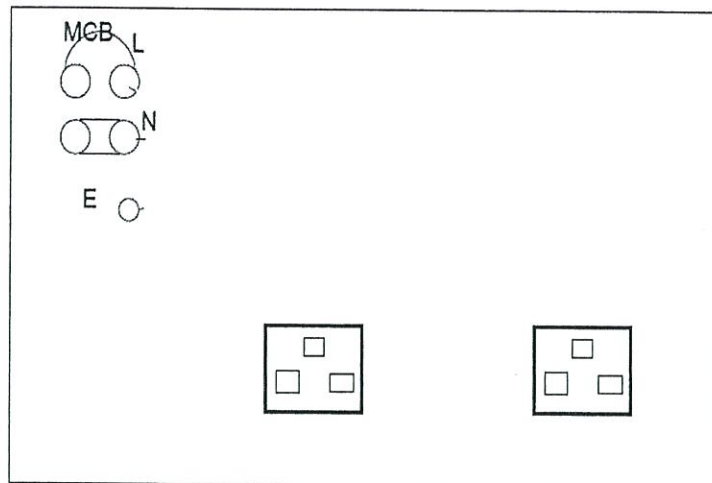
(6 markah)

- b) Lengkapkan **Gambar rajah 6(b)(i) dan 6(b)(ii)** pemasangan bagi litar jejari dan gelang di bawah dan nyatakan saiz serta jenis kabel yang digunakan.  
Sila jawab di **Lampiran S6(b)** yang disertakan.



**Gambar rajah 6(b)(i) - Litar Jejari**

(5 markah)

**SOALAN 6 (sambungan)**

Gambar rajah 6(b)(ii) - Litar Gelang

(5 markah)

- c) Nyatakan **dua (2)** tempat kawalan lampu yang biasa menggunakan suis dua hala.

(4 markah)

**SOALAN 7**

- a) En. Azman merupakan Penolong Jurutera Elektrik di sebuah syarikat perundingan *M&E* di Pahang. Beliau telah dilantik untuk mereka bentuk pencahayaan di Bilik Mesyuarat *Hibiscus* yang baru sahaja diubah suai di syarikat beliau bekerja. Bilik / ruang yang baik harus mempunyai pencahayaan yang cukup, tidak silau, tiada bayang, agihan yang cukup dan sama rata serta menggunakan pencahayaan (*luminaire / fitting*) yang bersesuaian dengan penggunaan bilik / ruang tersebut. Berikan **empat (4)** aspek yang perlu diambil kira di dalam proses mereka bentuk pencahayaan.

(4 markah)



**SOALAN 7 (sambungan)**

- b) Bagi memulakan reka bentuk pencahayaan di Bilik Mesyuarat *Hibiscus*, En. Azman telah mengumpulkan maklumat-maklumat seperti di **Jadual 7(b)** berikut:

Saiz Bilik	Panjang bilik (L)	10 meter
	Lebar bilik (W)	8 meter
	Tinggi slab (H)	4.5 meter
	Tinggi siling kapur	3.5 meter
	Tinggi meja dari lantai	0.75 meter
Sistem Pemasangan	Pemasangan <i>Downlight</i> yang dilekapkan secara terus pada siling kapur.	

**Jadual 7(b)**

- i) Nyatakan paras pencahayaan (*illuminance*) yang sesuai bagi bilik / ruang tersebut berpandukan Panduan Teknik Reka Bentuk Elektrik JKR.  
(2 markah)
- ii) Nyatakan formula dan tunjukkan pengiraan bagi Indeks Bilik.  
(4 markah)
- c) Sebuah bengkel di Sekolah Kebangsaan Agama Jerlun, Kedah dengan keluasan 50m x 10m x 4.5m mempunyai faktor kepenggunaan 0.62 dan faktor penyenggaraan 0.8.
- i) Berapakah nilai *Installed Flux* yang diperlukan untuk mendapatkan *illuminance* 400 Lux?  
(5 markah)
- ii) Berapakah bilangan lampu 1 x 40 watt yang diperlukan di mana lumen lampu tersebut adalah 2700 lm?  
(5 markah)

SOALAN 8

Apabila sesuatu pemasangan itu telah siap, ia mestilah diperiksa bagi memastikan dan mengesahkan bahawa kerja-kerja telah sempurna dan mematuhi piawaian. Pemeriksaan yang perlu dibuat adalah terbahagi kepada pemeriksaan secara visual dan pengujian kepada pemasangan dengan menggunakan peralatan pengujian.

a) Dalam prosedur Pembinaan dan Penyeliaan Tapak, semua peralatan pengujian perlu dikalibrasi.

i) Huraikan kalibrasi bagi peralatan pengujian. Nyatakan tujuan kalibrasi dan di mana ia dilaksanakan.

*(4 markah)*

ii) Pengujian pemasangan hendaklah dilakukan mengikut urutan bagi mengelakkan sebarang bahaya bagi orang yang membuat pengujian. Senaraikan **empat (4)** ujian litar mati (sebelum bekalan disambung) yang perlu dijalankan oleh subkontraktor elektrik.

*(4 markah)*

b) Kerosakan yang berlaku ke atas pemasangan elektrik adalah seperti litar terbuka, litar pintas dan kerosakan ke bumi.

i) Nyatakan apakah yang dimaksudkan dengan kerosakan litar terbuka.

*(2 markah)*

ii) Nyatakan **empat (4)** kemungkinan yang boleh menyebabkan kerosakan litar terbuka berlaku.

*(4 markah)*

**SOALAN 8 (sambungan)**

- c) En. Syazwan merupakan seorang *Wireman* PW4 di sebuah syarikat subkontraktor elektrik di Johor Bharu dan sedang menjalankan kerja-kerja pemasangan elektrik di Masjid Ar-Rahman. Setelah siap proses pemeriksaan dan pengujian, laporan hendaklah disediakan dengan mengisi dua (2) borang dan dikemukakan kepada pihak pembekal elektrik untuk proses permohonan bekalan.

i) Nyatakan **dua (2)** borang tersebut.

(2 markah)

- ii) Apabila bekalan telah disambung, pemasangan perlu menjalani ujilari dengan menghidupkan kesemua beban peralatan elektrik seperti kipas angin dan lampu dalam tempoh masa yang ditentukan. Nyatakan **dua (2)** tujuan ujilari tersebut.

(4 markah)

**SOALAN 9**

- a) Apakah yang dimaksudkan dengan sistem grid? Nyatakan **dua (2)** sebab sistem grid digunakan.

(4 markah)

- b) Berikan **dua (2)** kebaikan dan **dua (2)** keburukan setiap sistem penghantaran bekalan elektrik berikut:

i) Sistem talian rentang atas

ii) Sistem penghantaran dalam tanah

(8 markah)

**SOALAN 9 (sambungan)**

- c) Lengkapkan **Jadual 9(c)** bagi stesen-stesen penjana berikut:

Bil.	Jenis Penjana	Kelebihan	Kelemahan
i)	Stim		
ii)	Hidro		
iii)	Nuklear		
iv)	Diesel		

**Jadual 9(c)**

(8 markah)

**SOALAN 10**

- a) Spesifikasi JKR L-S1: 2011 telah menggariskan skim warna bagi pemasangan soket alur keluar berdasarkan punca bekalan. Nyatakan skim warna bagi suis (*rocker*) soket alur keluar berdasarkan punca bekalan berikut.

- i) Bekalan dari TNB (*normal supply*)
- ii) Bekalan dari janakuasa (*generator supply*)
- iii) Bekalan dari *Uninterruptible Power Supply (UPS)*

(3 markah)

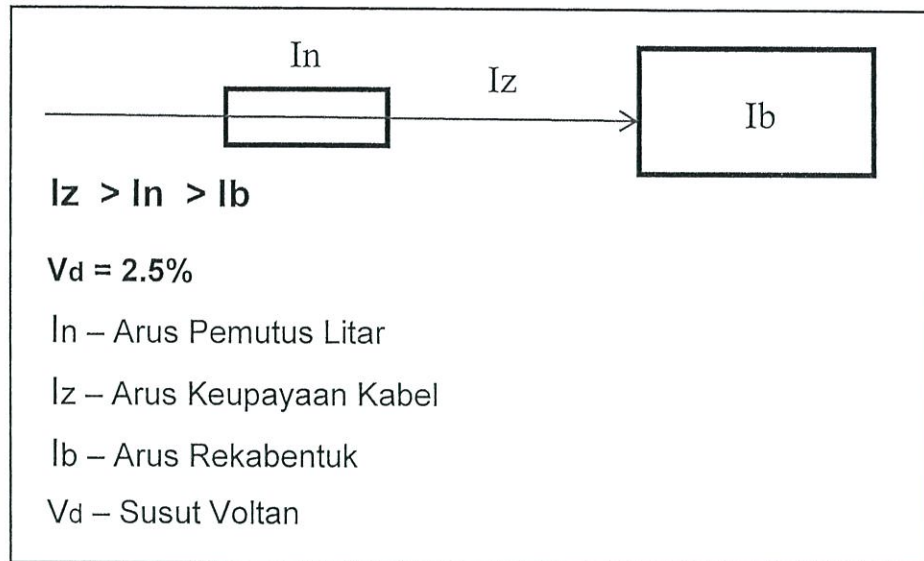
- b) Saiz kabel adalah bergantung kepada saiz pengalirnya dan kriteria yang perlu dititik berat semasa membuat pemilihan kabel.

- i) Nyatakan **lima (5)** faktor yang mempengaruhi keupayaan kabel untuk membawa arus.

(5 markah)

**SOALAN 10 (sambungan)**

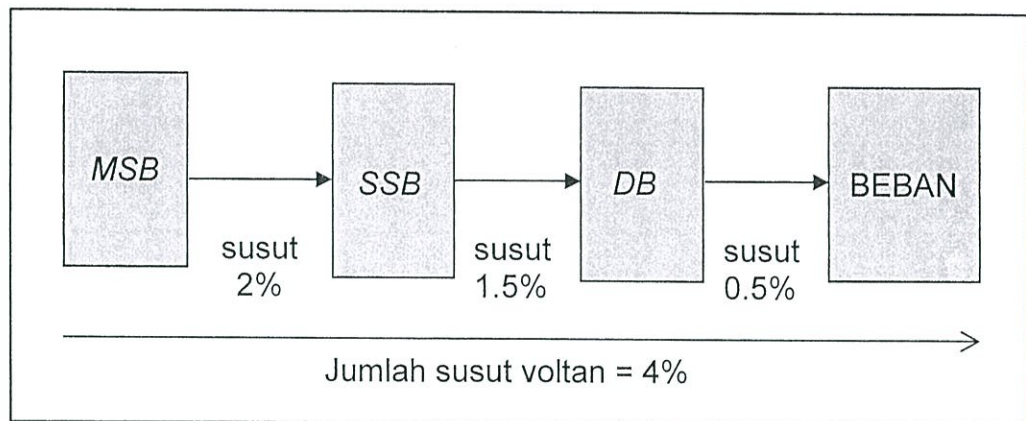
- ii) **Gambar rajah 10(b)** menunjukkan simbol untuk rumus pengiraan kapasiti membawa arus. Merujuk kepada **Jadual 8.10(b)** yang disertakan, tentukan saiz minimum kabel *PVC* kembar untuk membekalkan beban 28A pada jarak 40m. Kabel ini dilindungi oleh pemutus litar 30A dan faktor pembetulan tidak digunakan di sini.

**Gambar rajah 10(b)**

(6 markah)

**SOALAN 10 (sambungan)**

- c) Apabila arus mengalir melalui kabel, susut voltan akan terhasil. Kesusutan voltan di dalam sistem pemasangan elektrik tidak boleh melebihi 4% dari bekalan voltan nominal. Nyatakan nilai maksimum susut voltan bagi setiap bekalan berikut:
- i) Bekalan voltan 1 fasa
  - ii) Bekalan voltan 3 fasa
  - iii) Bekalan voltan 1 fasa dari *SSB* ke *DB*



**Gambar rajah 10(c)**

(6 markah)

\*\*\*\*\*

Jadual 8.10 (b) Kabel penebat pvk satu teras, tidak berperisai, bersarung atau tanpa sarung (pengalir kuprum)  
Susut Voltan (mV/A/m)

Luas keratan rentas pengalir 1	2 kabel a.t. 2	2 kabel – a.t. Satu fasa			3 atau 4 kabel – a.t. tiga fasa					
		3 dan 4 (Terletak dalam pembuluh dll. pada dinding)	Kaedah Rujukan 1 dan 11 (Diklip terus atau di atas dulang, bersentuh)	Kaedah Rujukan 12 (mempunyai ruang)*	3 dan 4 (Terletak dalam pembuluh dll. pada dinding)	Kaedah Rujukan 1, 11 dan 12 (Dalam trefoil)	Kaedah Rujukan 1 dan 11 (Bersentuhan leper)	Kaedah Rujukan 12 (ada ruang rata)*		
mm <sup>2</sup>	mV	mV	mV	mV	mV	mV	mV	mV	mV	
1	44	44	44	38	44	38	38	38	38	
1.5	29	29	29	29	25	25	25	25	25	
2.5	18	18	18	18	15	15	15	15	15	
4	11	11	11	11	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	
6	7.3	7.3	7.3	7.3	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	
10	4.4	4.4	4.4	4.4	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	
16	2.8	2.8	2.8	2.8	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	
25	1.75	f 1.80	x 0.33 z 1.80	f 1.75 x 0.20 z 1.75	f 1.75 x 0.29 z 1.80	f 1.50 x 0.175 z 1.55	f 1.50 x 0.175 z 1.55	f 1.50 x 0.25 z 1.55	f 1.50 x 0.32 z 1.55	
35	1.25	1.30	0.31 1.30	1.25	0.28 1.30	1.10 1.10	1.10 1.10	1.10 1.10	1.10 1.15	
50	0.93	0.95	0.31 1.00	0.93	0.28 0.97	0.81 0.85	0.80 0.82	0.80 0.84	0.80 0.86	
70	0.63	0.65	0.29 0.72	0.63	0.27 0.69	0.56 0.61	0.55 0.57	0.55 0.60	0.55 0.63	
95	0.46	0.49	0.28 0.56	0.47	0.27 0.54	0.42 0.48	0.41 0.43	0.41 0.47	0.40 0.51	
120	0.36	0.39	0.27 0.47	0.37	0.26 0.45	0.33 0.41	0.32 0.36	0.32 0.40	0.32 0.44	
150	0.29	0.31	0.27 0.41	0.30	0.26 0.39	0.27 0.36	0.26 0.30	0.26 0.34	0.26 0.40	
185	0.23	0.25	0.27 0.37	0.24	0.26 0.35	0.22 0.32	0.21 0.26	0.21 0.31	0.21 0.36	
240	0.180	0.195	0.26 0.33	0.185	0.25 0.31	0.17 0.29	0.160 0.22	0.160 0.27	0.160 0.34	
300	0.145	0.160	0.26 0.31	0.150	0.25 0.29	0.14 0.27	0.130 0.190	0.130 0.25	0.130 0.32	
400	0.105	0.130	0.26 0.29	0.120	0.25 0.27	0.12 0.25	0.105 0.175	0.105 0.24	0.100 0.31	
500	0.086	0.110	0.26 0.28	0.098	0.24 0.26	0.10 0.25	0.086 0.160	0.086 0.23	0.081 0.30	
630	0.068	0.094	0.26 0.27	0.081	0.24 0.25	0.08 0.24	0.072 0.150	0.072 0.22	0.066 0.29	
800	0.053	—	—	0.068	0.24 0.25	—	0.060 0.145	0.060 0.22	0.053 0.29	
1000	0.042	—	—	0.059	0.24 0.24	—	0.052 0.140	0.052 0.21	0.044 0.28	

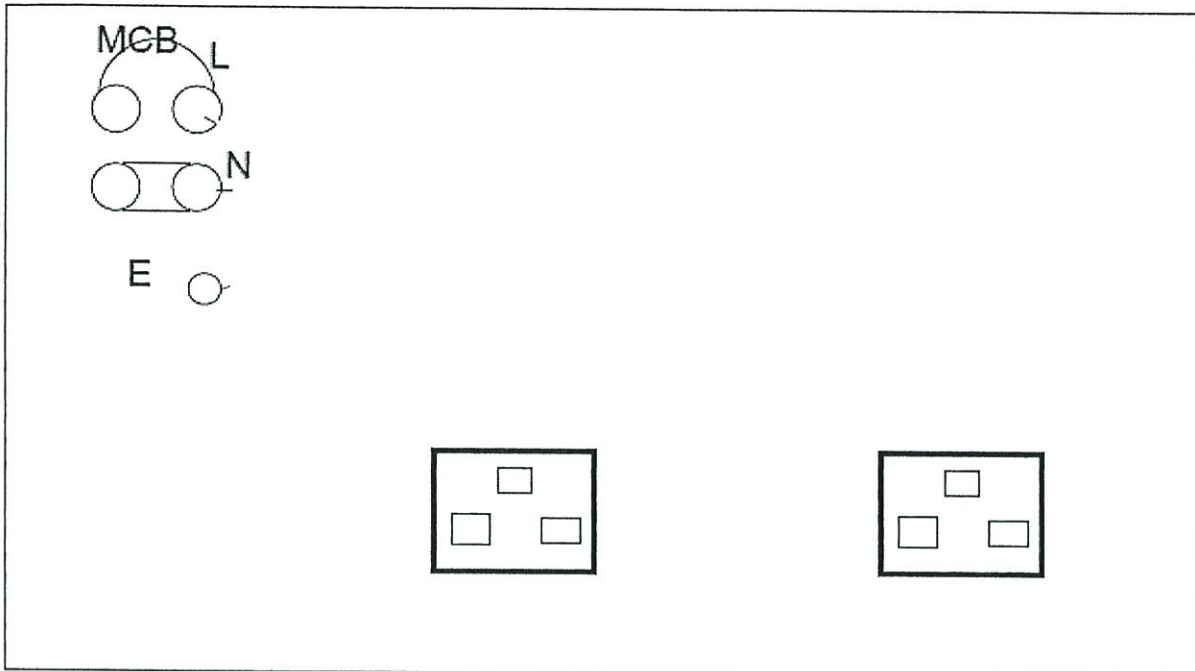
Catatan: Ruang yang lebih daripada yang digariskan dalam kaedah 12 (rujuk Jadual 8.4) akan menghasilkan susut voltan yang lebih besar

**Soalan 6(b) : Sila jawab di helaian ini.**

Angka giliran : .....

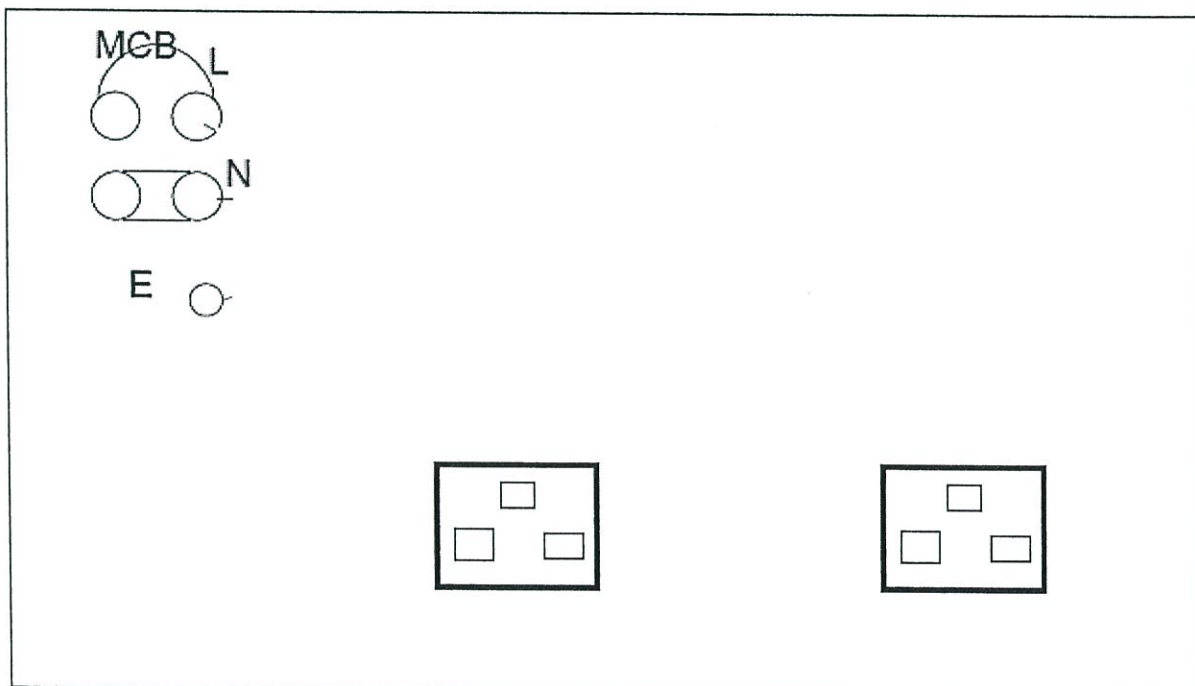
No. kad pengenalan : .....

Pusat peperiksaan : .....



**Gambar rajah 6(b)(i) - Litar Jejari**

(5 markah)



**Gambar rajah 6(b)(ii) - Litar Gelang**

(5 markah)