



JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA

PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN PENOLONG JURUTERA 2010 *ELEKTRIK*

KOD : PTE02
SUBJEK : TEKNOLOGI ELEKTRIK I (TEORI)
TARIKH : 23 OGOS 2010
MASA : 2.00 PTG – 5.00 PTG

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN
SEHINGGA DIARAHKAN**

ARAHAN KEPADA CALON

1. **Tuliskan angka giliran serta nombor kad pengenalan anda dengan terang pada tiap-tiap helai kertas jawapan yang digunakan. Jangan sekali-kali menulis nama anda pada kertas jawapan. Kertas jawapan yang mengandungi nama calon akan dianggap tidak sah.**
2. **Pastikan anda mendapat kertas soalan yang lengkap.**
3. **Jawab dalam Bahasa Malaysia sahaja. Istilah-istilah teknikal yang tiada terjemahannya atau sukar diterjemahkan boleh dikekalkan dalam bahasa asalnya. Jawapan yang tidak mematuhi syarat ini tidak akan diberi markah.**
4. **Jawab secukup soalan sahaja mengikut arahan dalam kertas soalan. Jawapan bagi soalan lebih tidak akan diberi markah.**
5. **Semua perkiraan untuk mendapatkan jawapan hendaklah ditunjukkan. Jawapan yang betul tetapi tiada menunjukkan perkiraan tidak akan diberi markah.**
6. **Calon-calon digalakkan membuat lakaran untuk menjelaskan jawapan mereka di mana sesuai.**
7. **Calon-calon dilarang merujuk kepada buku atau sebarang bahan rujukan melainkan yang dibenarkan mengikut arahan yang tercatat dalam permulaan kertas soalan.**
8. **Penggunaan mesin pengira elektronik tanpa kemudahan program adalah dibenarkan melainkan jika dinyatakan sebaliknya di dalam kertas soalan.**
9. **Bagi subjek peperiksaan di mana masa rehat diberi (misalnya, subjek LUKISAN), calon-calon adalah dilarang membawa kertas soalan keluar dari dewan peperiksaan pada bila-bila masa sehingga keseluruhan peperiksaan untuk subjek berkenaan tamat.**
10. **Semua kertas jawapan mesti disusun dan diikat dengan sempurna.**
11. **Calon-calon dilarang mengambil kertas jawapan kosong yang telah disediakan keluar dari dewan peperiksaan pada bila-bila masa.**
12. **Calon-calon tidak dibenarkan keluar dewan peperiksaan dalam tempoh masa 30 minit dari mulanya peperiksaan.**
13. **Tindakan tatatertib akan diambil terhadap calon-calon yang menyerahkan kertas jawapan kosong (tanpa sebarang jawapan) sekiranya mereka tidak mempunyai sebab yang menasabah.**
14. **Calon-calon yang didapati meniru/menipu semasa menduduki peperiksaan akan dikenakan tindakan tatatertib.**
15. **Tindakan tatatertib akan diambil terhadap calon yang mengingkari arahan Ketua Pengawas semasa di dalam dewan peperiksaan.**

PERKARA : PTE02 – TEKNOLOGI ELEKTRIK I (TEORI)

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) Terdapat beberapa istilah yang berkaitan dengan pencahayaan. Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan istilah-istilah berikut:
- i) Keamatan berkelau
 - ii) Fluks berkelau (fluks cahaya)
 - iii) Fotometer

(9 markah)

- b) Sebuah bilik berukuran 18m x 15m, dicadangkan pemasangan lampu pada ketinggian 3 meter dari aras meja 80 watt dengan 4800 lumen. Kirakan:
- i) Bilangan lampu yang akan digunakan.
 - ii) Jarak di antara lampu-lampu tersebut.

(Anggapkan faktor penggunaan adalah 0.6 dan faktor penyenggaraan 0.85).

Lampu yang digunakan dari jenis Baiduri.

(11 markah)

SOALAN 2

- a) Nyatakan **enam (6)** perkara atau maklumat penting yang perlu ada pada sesuatu plat nama (*name plate*) sesuatu motor elektrik.
(9 markah)
- b) Nyatakan **empat (4)** kebaikan penggunaan motor tiga fasa dan **tiga (3)** keburukan penggunaan motor satu fasa.
(7 markah)
- c) Sebutkan **empat (4)** jenis motor tiga fasa.
(4 markah)

SOALAN 3

Sebuah pejabat yang berukuran 18m panjang dan 43m lebar memerlukan pencahayaan sebanyak 330 lux. Tinggi siling pejabat ialah 2 meter. Spesifikasi lampu yang dicadangkan adalah:

Kes 1 - Menggunakan lampu pendarfluor 40 watt dengan fluks cahayanya 4800 lumen.

Kes 2 - Menggunakan lampu *incandescent* 150 watt dengan fluks cahayanya 1950 lumen.

- a) Kirakan bilangan lampu yang diperlukan jika faktor penggunaan dan faktor penyelenggaraan ialah 0.6 dan 0.85 bagi setiap kes.
(8 markah)
- b) Kirakan nisbah jarak/tinggi lampu yang perlu disediakan bagi kes 1 dan kes 2.
(10 markah)
- c) Berapakah nilai perbezaan kuasa (dalam watt) yang digunakan di antara kes 1 dan kes 2?
(2 markah)

SOALAN 4

- a) Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan Sistem Perlindungan (*Protection System*) di dalam sistem bekalan elektrik.

(4 markah)

- b) Di dalam menyediakan spesifikasi papan suis, ada dinyatakan nilai IP yang perlu dipatuhi. Nyatakan apakah yang dimaksudkan dengan kod IP dan berikan **satu (1)** contoh.

(6 markah)

- c) Papan suis mempunyai ciri spesifikasi tertentu daripada aspek struktur binaannya bagi tujuan menjamin keselamatan pengguna. Nyatakan:

- i) Apakah yang dimaksudkan dengan binaan *Form 2b*?
- ii) Lakarkan struktur binaan papan suis *Form 2b*.

(10 markah)

SOALAN 5

- a) Nyatakan **tiga (3)** jenis kabel elektrik yang mudah didapati di pasaran dan selalu digunakan di dalam projek JKR.

(3 markah)

- b) Sewaktu mereka bentuk sesuatu sistem pemasangan elektrik, banyak faktor diambilkira semasa pemilihan kabel. Nyatakan **lima (5)** faktor yang harus diberi pertimbangan semasa membuat pemilihan kabel tersebut.

(10 markah)

- c) Lakarkan binaan kabel bawah tanah 4 teras, *PVC/SWA/PVC* dan labelkan setiap binaan tersebut.

(7 markah)

SOALAN 6

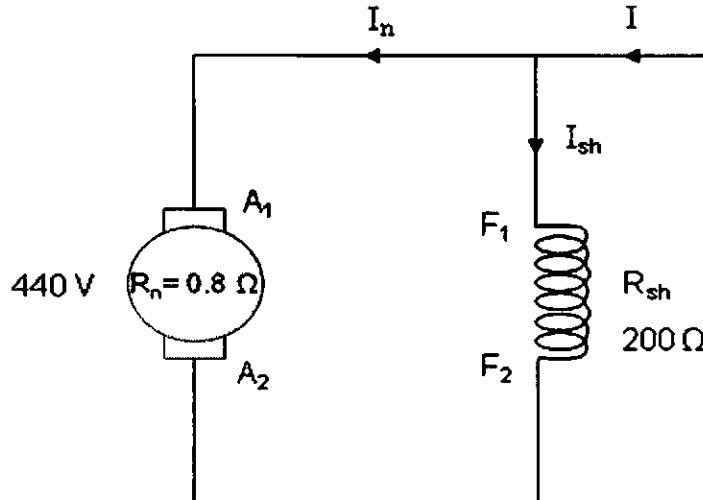
- a) Berikan definisi arus beban lebih.
(2 markah)
- b) Terangkan mengapa boleh berlaku arus beban lebih pada sesuatu litar elektrik yang telah dipasang.
(3 markah)
- c) Terangkan bagaimana litar pintas boleh berlaku.
(3 markah)
- d) Nyatakan **tiga (3)** peranti perlindungan arus lebih yang biasa digunakan pada sesuatu pemasangan elektrik.
(6 markah)
- e) Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan jenis-jenis kemalangan renjatan berikut:
- i) Renjatan sentuhan terus (langsung)
 - ii) Renjatan tidak langsung
- (6 markah)

SOALAN 7

- a) Nyatakan **dua (2)** perbezaan dan **satu (1)** persamaan di antara motor dan penjana.
(6 markah)
- b) Bagaimanakah kelajuan sesuatu motor boleh dikawal?
(6 markah)

SOALAN 7 (sambungan)

- c) **Gambar rajah di bawah** menunjukkan sebuah motor arus terus 440V mempunyai *amature resistance* bernilai 0.8 ohm dan *field resistance* 200 ohm. Kirakan nilai *back e.m.f* jika diberikan kuasa keluaran adalah 7.46kW dengan kecekapan motor adalah 85%.



(8 markah)

SOALAN 8

- a) Motor aruhan elektrik (*induction motor*) ialah salah satu daripada jenis motor yang ada di pasaran. Nyatakan **lima (5)** kelebihan penggunaan motor jenis ini.
- b) Dua komponen utama motor aruhan ialah pemutar (*rotor*) dan pemegun (*stator*). Terangkan binaan kedua-dua komponen tersebut dan nyatakan bagaimana sesebuah motor bergerak.
- c) Sebuah motor 3 fasa 6 kutub dibekalkan voltan 415V, 50Hz dan berputar pada kadar 4400 rpm. Kirakan:
- Kelajuan motor dalam rad/s
 - Peratus *slip*

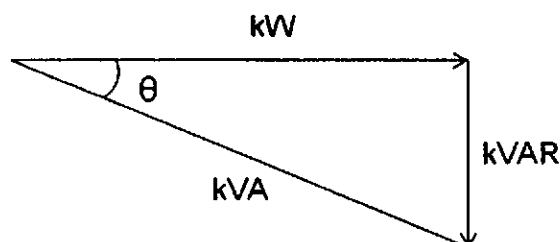
(10 markah)

SOALAN 9

- a) Nyatakan **tiga (3)** faktor yang mempengaruhi susut voltan (V_d) sesuatu kabel elektrik.
(6 markah)
- b) Peraturan *IEE* menjelaskan peraturan atau panduan terhadap keselamatan kabel. Nyatakan **tiga (3)** faktor keselamatan yang perlu ada pada binaan sesuatu kabel.
(6 markah)
- c) Satu beban 3 fasa 415V disambung pada jarak 25 meter menggunakan kabel *PVC/SWA/PVC*, 4C 25 mm² dari papan agihan dengan nilai kadaran *MCCB*, *TPN* yang digunakan ialah 40A. Kirakan susut voltan bagi litar tersebut. Rujuk **Lampiran S9**.
(8 markah)

SOALAN 10

- a) Apakah yang dimaksudkan dengan faktor kuasa 1 dan berapakah nilai faktor yang diterima oleh pihak pembekal tenaga?
(4 markah)
- b) Berdasarkan **gambar rajah di bawah**, apakah yang dimaksudkan dengan kuasa sebenar (*real power*), kuasa reaktif dan kuasa ketara?.



Kuasa sebenar = kW

Kuasa reaktif = kVAR

Kuasa ketara = kVA

(6 markah)

- c) Senaraikan **lima (5)** keburukan apabila faktor kuasa rendah.

(10 markah)

TABLE 4D4B

VOLTAGE DROP (per ampere per metre):

Conductor operating temperature: 70 °C

Conductor cross-sectional area	Two-core cable, d.c.	Two-core cable, single-phase a.c.	Three- or four-core cable, three-phase a.c.				
1	2	3	4				
(mm ²)	(mV/A/m)	(mV/A/m)	(mV/A/m)				
1.5	29	29	25				
2.5	18	18	15				
4	11	11	9.5				
6	7.3	7.3	6.4				
10	4.4	4.4	3.8				
16	2.8	2.8	2.4				
		r	x	z	r	x	z
25	1.75	1.75	0.170	1.75	1.50	0.145	1.50
35	1.25	1.25	0.165	1.25	1.10	0.145	1.10
50	0.93	0.93	0.165	0.94	0.80	0.140	0.81
70	0.63	0.63	0.160	0.65	0.55	0.140	0.57
95	0.46	0.47	0.155	0.50	0.41	0.135	0.43
120	0.36	0.38	0.155	0.41	0.33	0.135	0.35
150	0.29	0.30	0.155	0.34	0.26	0.130	0.29
185	0.23	0.25	0.150	0.29	0.21	0.130	0.25
240	0.180	0.190	0.150	0.24	0.165	0.130	0.21
300	0.145	0.155	0.145	0.21	0.135	0.130	0.185
400	0.105	0.115	0.145	0.185	0.100	0.125	0.160