



# **JABATAN KERJA RAYA MALAYSIA**

## **PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN PENOLONG JURUTERA 2016 *ELEKTRIK***

**KOD : PJE02**  
**SUBJEK : TEKNOLOGI ELEKTRIK I (TEORI)**  
**TARIKH : 4 APRIL 2016**  
**MASA : 2.00 PTG – 5.00 PTG**

**DILARANG MEMBUKA KERTAS SOALAN  
SEHINGGA DIARAHKAN**

PERKARA : PJE02 – 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) Jelaskan secara ringkas fungsi alat ubah (*transformer*) dalam sistem elektrik.

(4 markah)

- b) Berikan **empat (4)** jenis alat ubah dan terangkan fungsi setiap alat ubah tersebut.

(8 markah)

- c) Sepertimana alat elektrik yang lain, alat ubah juga akan mengalami kehilangan kuasa (*watt*). Kehilangan kuasa (*watt*) yang tinggi akan mengakibatkan kecekapan berkurangan.

- i) Apakah **dua (2)** jenis kehilangan kuasa (*watt*) yang biasa dihadapi oleh alat ubah.

(2 markah)

- ii) Jelaskan setiap **satu (1)** kehilangan kuasa (*watt*) tersebut.

(6 markah)

SOALAN 2

- a) Berikan definisi kabel. (2 markah)
- b) Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keupayaan kabel membawa arus. Nyatakan **empat (4)** faktor tersebut. (4 markah)
- c) Pemasangan yang baik bergantung kepada pemilihan kabel dan pendawaian yang sesuai.
- i) Berikan **dua (2)** contoh kabel bawah tanah yang biasa digunakan. (2 markah)
- ii) Nyatakan **empat (4)** kaedah pendawaian di dalam bangunan dan di bawah tanah mengikut amalan kejuruteraan JKR. (8 markah)
- d) Tentukan kegunaan kabel dalam sistem pendawaian di **Jadual S2(d)** berdasarkan luas keratan rentas di bawah:

Bil.	Luas keratan rentas (mm <sup>2</sup> )	Kegunaan kabel
i)	1.5	
ii)	2.5	
iii)	4.0 – 6.0	
iv)	16 - 25	

**Jadual S2(d)**

*(4 markah)*

SOALAN 3

- a) Apakah tujuan pemeriksaan elektrik dilakukan? (2 markah)

**SOALAN 3 (sambungan)**

b) Ujian Kerintangan Penebatan merupakan salah satu ujian yang wajib dijalankan sebelum Perakuan Ujian dapat dikeluarkan.

i) Apakah kepentingan pelaksanaan Ujian Kerintangan Penebatan?

(4 markah)

ii) Namakan alat uji yang digunakan untuk ujian tersebut.

(1 markah)

c) Mengikut peraturan *MS-IEC-60364*, rintangan penebatan antara konduktor hidup dan di antara setiap konduktor hidup dan bumi hendaklah diukur sebelum pemasangan disambung kepada bekalan.

Nyatakan **tujuh (7)** kombinasi yang perlu diuji untuk pendawaian tiga fasa.

(7 markah)

d) **Jadual S3(d)** merupakan Jadual nilai minimum ujian kerintangan penebatan. Lengkapkan jadual di bawah:

Bil.	Voltan litar terendah (volt)	Voltan ujian a.t. (Volt)	Rintangan penebatan minimum (Megaohm)
i)	Litar voltan amat rendah <i>SELV</i>		
ii)	Tidak melebihi 500v		
iii)	Melebihi 500v		

**Jadual S3(d)**

(6 markah)

SOALAN 4

Seperti yang kita ketahui, tenaga elektrik merupakan tenaga yang berbahaya tetapi sangat penting dalam kehidupan masa kini. Maka perlindungan merupakan faktor penting dalam pemasangan sistem elektrik.

- a) Apakah tujuan utama perlindungan pada pemasangan elektrik?

(2 markah)

- b) Nyatakan **empat (4)** jenis perlindungan yang biasa digunakan dalam pemasangan elektrik.

(4 markah)

- c) Arus lebih berlaku disebabkan litar pintas di antara fasa ke fasa, fasa ke neutral atau fasa ke bumi:

- i) Berikan **tiga (3)** punca yang menyebabkan berlakunya arus lebih di dalam pemasangan elektrik.

(6 markah)

- ii) Nyatakan **tiga (3)** peranti perlindungan yang digunakan untuk memberi perlindungan arus lebih.

(3 markah)

- d) Satu pemasangan elektrik menggunakan kabel PVC kuprum  $6\text{mm}^2$  yang dilindungi fuis 40A. Bekalan yang diterima ialah 1 fasa 230V. Manakala galangan pengalir ialah  $0.08\Omega$ . Diberi nilai  $K = 115$ .

- i) Kirakan nilai arus litar pintas.

(2 markah)

- ii) Sekiranya arus beban lebih tidak dilindungi, apakah yang akan berlaku kepada pemasangan elektrik? Jelaskan.

(3 markah)

SOALAN 5

- a) Nyatakan **tiga (3)** kaedah pendawaian kabel dalam bangunan.  
(3 markah)
- b) Berikan **tiga (3)** jenis kerosakan kabel yang biasa berlaku.  
(3 markah)
- c) Huraikan secara ringkas, kaedah untuk menentukan kerosakan kabel.  
(6 markah)
- d) Voltan merupakan tenaga keupayaan yang menghasilkan tekanan untuk membolehkan arus elektrik mengalir dalam litar:
- i) Berikan definisi susutan voltan.  
(2 markah)
- ii) Diberi, susutan voltan  $42 \text{ mV/A/m}$ , arus beban  $15\text{A}$  dan panjang kabel  $14 \text{ m}$ . Kirakan susutan voltan kabel ini, voltan namaan bekalan  $230\text{V}$ .  
(3 markah)
- e) Kirakan panjang kabel agar susutan voltan tidak melebihi  $2.5\%$  dari voltan namaan bekalan  $230\text{V}$ . Kabel yang digunakan  $10\text{mm}^2$  berteras tunggal dan membawa arus beban  $70\text{A}$ . Diberi nilai susutan voltan bagi kabel tersebut ialah  $4.4 \text{ mV/A/m}$ .  
(3 markah)

SOALAN 6

Tenaga merupakan kebolehan atau keupayaan melakukan kerja. Manakala, sumber tenaga dibahagi kepada dua iaitu sumber boleh diperbaharui dan tidak boleh diperbaharui.

- a) Berikan definisi tenaga boleh diperbaharui. (2 markah)
- b) Nyatakan **empat (4)** contoh tenaga boleh diperbaharui. (4 markah)
- c) Daripada soalan 6(a), nyatakan **dua (2)** kebaikan dan **dua (2)** keburukan tenaga boleh diperbaharui. (8 markah)
- d) Nyatakan **tiga (3)** faktor yang perlu dipertimbangkan dalam memilih sumber tenaga boleh diperbaharui untuk penjanaan elektrik. (6 markah)

SOALAN 7

- a) Motor elektrik terbahagi kepada dua iaitu motor arus terus dan motor ulang alik. Motor arus terus menggunakan bekalan arus terus sebagai punca bekalan.
- i) Berikan definisi motor. (2 markah)
- ii) Jelaskan secara ringkas, asas binaan sesebuah motor arus terus. (8 markah)
- b) Nyatakan **dua (2)** kaedah untuk mengubah arah putaran motor arus terus. (4 markah)

SOALAN 7 (sambungan)

- c) Terangkan prinsip kendalian motor arus terus.

(6 markah)

SOALAN 8

- a) Dalam sistem perlindungan alat ubah arus merupakan salah satu komponen perlindungan yang digunakan dalam pemasangan sistem elektrik.

- i) Terangkan prinsip kendalian alat ubah arus.

(5 markah)

- ii) Nyatakan **dua (2)** jenis alat ubah arus.

(2 markah)

- iii) Terangkan bagaimana ketepatan sesebuah alat ubah arus dapat ditentukan.

(4 markah)

- b) Huraikan secara ringkas tujuan ujian-ujian berikut dijalankan pada alat ubah arus:

- i) Ujian keketuban  
ii) Ujian kemagnetan  
iii) Ujian rintangan

(9 markah)



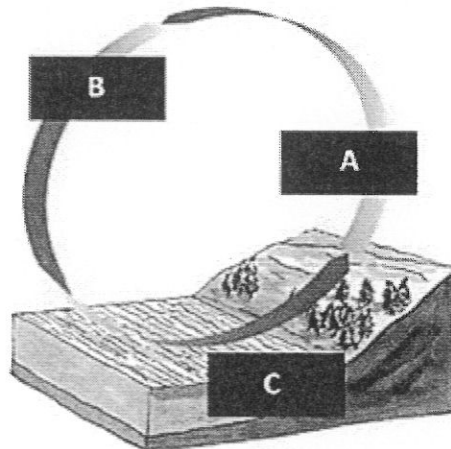
SOALAN 9

Angin merupakan salah satu sumber tenaga boleh diperbaharui. Ia telah digunakan selama beribu tahun sebagai sumber tenaga. Contohnya, pelayar menggunakan layar untuk menghasilkan kuasa angin bagi menggerakkan kapal mereka.

- a) Berikan **dua (2)** jenis sumber tenaga boleh diperbaharui selain daripada angin.

(2 markah)

- b) Merujuk kepada **gambar rajah di bawah**, huraikan secara ringkas berkenaan Kitar Angin Semulajadi.



(6 markah)

- c) Terangkan prinsip penjanaan tenaga elektrik menggunakan kuasa angin.

(4 markah)

- d) Nyatakan **dua (2)** kebaikan dan **dua (2)** keburukan penjanaan tenaga elektrik menggunakan tenaga angin.

(8 markah)

SOALAN 10

- a) Nyatakan kadar kepekaan litar arus baki (*RCD*) yang digunakan dalam pemasangan elektrik berikut:
- i) Pendawaian keseluruhan satu fasa
  - ii) Pendawaian keseluruhan tiga fasa
  - iii) Litar bawahan terakhir satu fasa bagi soket alir keluar
  - iv) Litar pembekal radas pekerjaan tangan tiga fasa
  - v) Litar elektrik kepada alat pemanas air

(10 markah)

- b) Dalam kaedah perkiraan untuk menentukan saiz litar perlindungan, beberapa parameter perlu diketahui seperti:

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \times t}}{K}$$

Terangkan makna setiap simbol dalam formula di atas dan berikan unitnya sekali.

(7 markah)

- c) Nyatakan luas keratan rentas minimum konduktor perlindungan untuk konduktor fasa (*S*) seperti berikut:
- i)  $S < 16$
  - ii)  $16 < S < 35$
  - iii)  $S < 35$

(3 markah)

\*\*\*\*\*