

SULIT



**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI JUN 2016

DCB3092: ELECTRICAL SERVICES 2

TARIKH : 22 OKTOBER 2016

MASA : 8.30 AM - 10.30 AM (2 JAM)

Kertas ini mengandungi DUA BELAS (12) halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (2 soalan)

Bahagian B: Struktur (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 50 MARKS
BAHAGIAN A : 50 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **TWO (2)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan struktur. Jawab **SEMUA** soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1
C1 (a) Label the parts of a standby generator system from A to E as shown in Diagram 1.

Labelkan bahagian-bahagian bagi sistem penjana tunggu-sedia dari A ke E seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1.

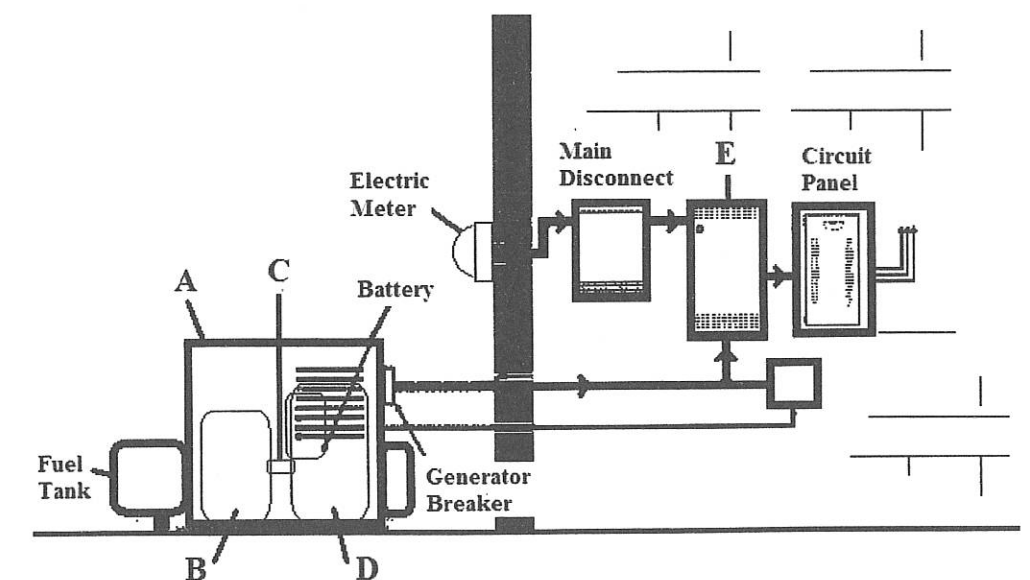


Diagram 1/ Rajah 1

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (b) i. Explain "Uninterruptible Power Supply".

Terangkan "Bekalan Kuasa Tanpa Gangguan".

[3 marks]

[3 markah]

- ii. Identify FIVE (5) applications of "Uninterruptible Power Supply".

Kenalpasti LIMA (5) penggunaan bagi "Bekalan Kuasa Tanpa Gangguan".


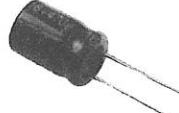

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (c) Table 1 shows the three types of electronic components. Identify the name, schematic symbol and function.

*Jadual 1 menunjukkan tiga jenis komponen elektronik. Kenalpasti nama, simbol skematik dan fungsi.*Table 1/ *Jadual 1*

Electronic components <i>Komponen elektronik</i>	Name <i>Nama</i>	Schematic symbol <i>Simbol skematik</i>	Function <i>Fungsi</i>
i. 			
ii. 			
iii. 			

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- (a) List FIVE (5) conditions that will interfere with the strength and quality of signals transmitted in telecommunications system.

Senaraikan LIMA (5) syarat-syarat yang akan mempengaruhi kekuatan dan kualiti isyarat yang dihantar dalam sistem telekomunikasi.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (b) Sketch and explain the following modes of communications.

Lakar dan terangkan kaedah-kaedah komunikasi berikut.

- Full Duplex/ *Full Duplex*,
- Half Duplex/ *Half Duplex*.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C2

- (c) A diode is the most commonly used component in an electronic devices.

Diod adalah komponen yang paling biasa digunakan di dalam alat-alat elektronik.

- i. Explain the function of a diode.

Terangkan fungsi diod.

- ii. Draw the schematic symbol of a diode.

Lukiskan skematik bagi simbol diod.

- iii. Explain the basic features of a diode.

Terangkan secara ringkas ciri-ciri diod.

[12 marks]

[12 markah]

SECTION B : 50 MARKS
BAHAGIAN B : 50 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **TWO (2)** questions only.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **EMPAT (4)** soalan struktur. Jawab **DUA (2)** soalan sahaja.

QUESTION 1
SOALAN 1

CLO2
C2

- (a) An 8-pole D.C. shunt generator supplies a load resistance of 12.5Ω at terminal voltage of 250V. The armature resistance is 0.24Ω and the field resistance is 250Ω . Calculate the armature current.

Sebuah penjana pirau A.T. 8-kutub membekalkan rintangan beban 12.5Ω pada 250V voltan pengkalan. Rintangan angker ialah 0.24Ω dan rintangan medan ialah 250Ω . Kirakan arus angker.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (b) A long shunt compound generator delivers a load current of 50A at 500V. It has armature, series field and shunt field resistances of 0.05Ω , 0.03Ω and 250Ω respectively. Calculate the series field current and generated e.m.f.

Suatu penjana gabungan pirau panjang membekalkan arus beban 50A pada 500V. Ia mempunyai rintangan angker, medan siri dan medan pirau masing-masing 0.05Ω , 0.03Ω dan 250Ω . Kirakan arus medan siri dan d.g.e. yang terjana.

[8 marks]

[8 markah]

CLO2
C3

- (c) A 15 kW shunt generator having an armature resistance of 0.4Ω and a field resistance of 100Ω , generates a terminal voltage of 240 V at full load. Calculate the efficiency of the generator at full load, assuming the iron, friction and windage losses amount to 1 kW.

Sebuah penjana pirau 15 kW yang mempunyai rintangan angker 0.4Ω dan rintangan medan 100Ω , menjana voltan pengkalan 240 V pada beban penuh. Kirakan kecekapan penjana tersebut pada beban penuh, dengan andaian jumlah kehilangan besi, geseran dan angin berjumlah 1 kW.

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO 2
C2

- (a) A 4-pole d.c shunt motor, lap wound armature has 650 conductors. The flux per pole is 30 miliwebers. Determine the armature torque when the armature current is 40 amperes.

Sebuah motor medan pirau berkuasa 4 kutub arus terus, disambung secara belitan tindih dan jumlah pengalir 650. Jumlah fluks per kutub ialah 30 miliwebers. Tentukan daya kilas angker apabila arus angker 40 ampere.

[5 marks]

[5 markah]

CLO 2
C3

- (b) A 400 V, direct current shunt motor has an armature resistance of 0.8 ohm and field resistance of 250 ohm. Calculate the back e.m.f when giving an output of 7.5 kilowatt at 80% efficiency.

Sebuah motor medan pirau arus terus 400 voltan mempunyai rintangan angker sebanyak 0.8 ohm dan rintangan medan sebanyak 250 ohm. Kirakan daya gerak balas apabila kuasa keluaran motor ini 7.5 kilowatt pada kecekapan 80%.

[8 marks]

[8 markah]

CLO 2
C3

- (c) A shunt motor runs at 500 rpm on a 200 volt circuit. Its armature resistance is 0.5 ohm and current taken is 30 ampere in addition to the field current. Calculate the resistance to be placed in series with the armature in order for the speed to be reduced to 300 r.p.m, with the current in the armature remaining the same.

Sebuah motor pirau berjalan pada 500 rpm pada litar 200 volt. Rintangan angker adalah 0.5 ohm dan semasa diambil ialah 30 ampere dalam tambahan arus medan. Kirakan rintangan yang mesti diletakkan dalam siri dengan angker supaya kelajuan boleh dikurangkan kepada 300 p.s.m, semasa arus angker nilai yang sama.

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO2
C2

- (a) A 3-phase, 16-pole, star connected alternator has 144 slots on the armature periphery. Each slot contains 10 conductors. It is driven at 375r.p.m. and the flux per pole is 30mWb. Calculate the induced e.m.f. per phase. Assume $K_p = 1$ and $K_d = 0.96$.

Sebuah alternator sambungan bintang 3-fasa, 16-kutub mempunyai 144 slot di pinggir angker. Setiap slot mengandungi 10 pengalir. Ia digerakkan pada 375p.p.m. dan fluks per kutub ialah 30mWb. Kirakan d.g.e teraruh per fasa. Andaikan $K_p = 1$ dan $K_d = 0.96$.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (b) A 3-phase, 6-pole, 60Hz induction motor has a slip of 1% at no load and 4% at full load. Calculate:

Sebuah motor aruhan 3-fasa, 6-kutub, 60Hz mempunyai gelinciran 1% pada tanpa beban dan 4% pada beban penuh. Kirakan:

- i. The no load speed,
Kelajuan tanpa beban,

[4 marks]

[4 markah]

- ii. The full load speed,
Kelajuan beban penuh,

[2 marks]

[2 markah]

- iii. The frequency of rotor current on full load.
Frekuensi pemutar berbeban penuh.

[2 marks]

[2 markah]

CLO2
C3

- (c) A 100kVA transformer has iron loss of 2kW and full load copper loss of 1kW. Calculate the efficiency of the transformer at unity p.f. at:

Sebuah pengubah 100kVA mempunyai kehilangan besi 2kW dan kehilangan kuprum berbeban penuh 1kW. Kirakan kecekapan pengubah tersebut pada f.k. satu pada:

- i. Full load,

Beban penuh,

[6 marks]

[6 markah]

- ii. Half load,

Beban separuh.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4
SOALAN 4CLO2
C2

- (a) A single phase 50Hz transformer has 20 primary turns and 273 secondary turns. The net cross-sectional area of the core is 400cm^2 . If the primary winding is connected to 230V supply, determine the peak value of flux density in the core.

Sebuah alatubah satu fasa 50Hz mempunyai 20 belitan primer dan 273 belitan sekunder. Keluasan keratan rentas bersih teras ialah 400cm^2 . Jika belitan primer disambungkan kepada bekalan 230V, tentukan nilai puncak ketumpatan fluks pada teras.

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (b) In a certain 50kVA transformer, the number of turns on the primary and secondary winding is 834 and 58 respectively. If primary is connected to a 3300V supply, calculate the following:

- i. Secondary voltage

- ii. The primary and secondary currents when the transformer is fully loaded. Neglect the losses.

Pada sebuah 50kVa alatubah tertentu, bilangan lilitan pada belitan primer dan sekunder ialah 834 dan 58 setiap satu. Jika primer disambung kepada bekalan 3300V, kirakan yang berikut:

- i. Voltan sekunder

- ii. Arus primer dan sekunder apabila alatubah mendapat bekalan penuh. Abaikan kehilangan.

[8 marks]

[8 markah]

CLO2
C3

- (c) In a 50kVA transformer, the iron loss is 500W and the efficiency at full load is 96.8523%. Calculate the copper loss value and half-load at 0.8 power factor lagging.

Pada 50kVA alatubah, kehilangan besi ialah 500W dan kecekapan pada beban penuh ialah 96.8523%. Kirakan nilai kehilangan kuprum dan beban separa penuh pada faktor kuasa 0.8.

[12 marks]
[12 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA

DC generator

$$E_g = \frac{\phi Z N}{60} \times \frac{P}{A}$$

$$\eta = \frac{VI_L}{VI_L + \text{losses}} \times 100\%$$

Shunt wound generator

$$I_{sh} = \frac{V}{R_{sh}}$$

$$I_a = I_L + I_{sh}$$

$$V_T = E_g - I_a R_a$$

$$P_a = E_g I_a$$

$$P_L = VI_L$$

Series wound generator

$$I_a = I_L = I_{se} = I$$

$$V_T = E_g - I(R_a + R_{se})$$

Short shunt compound generator

$$I_{se} = I_L$$

$$I_a = I_L + I_{sh}$$

$$I_{sh} = \frac{V + I_{se} R_{se}}{R_{sh}}$$

$$V_T = E_g - I_{se} R_{se} - I_a R_a$$

Long shunt compound generator

$$I_{se} = I_a = I_L + I_{sh}$$

$$I_{sh} = \frac{V}{R_{sh}}$$

$$V_T = E_g - I_a (R_a + R_{se})$$

DC motor

$$E_b = \frac{P \phi N Z}{60 A}$$

$$T_a = 0.159 \phi Z P \times \frac{I_a}{A}$$

$$T_a = 9.55 \times \frac{E_b I_a}{N}$$

$$F = BLI$$

$$\eta = \frac{VI_L - \text{losses}}{VI_L} \times 100\%$$

Shunt wound motor

$$E_b = V - I_a R_a$$

$$I_L = I_a + I_{sh}$$

$$I_{sh} = \frac{V}{R_{sh}}$$

Series wound motor

$$I_a = I_L = I_{se} = I$$

$$E_b = V - I(R_a + R_{se})$$

Short shunt compound motor

$$I_{se} = I_L$$

$$I_L = I_a + I_{sh}$$

$$I_{sh} = \frac{E_b}{R_{sh}}$$

$$E_b = V - I_{se} R_{se} - I_a R_a$$

Long shunt compound motor

$$I_{se} = I_a$$

$$I_{sh} = \frac{V}{R_{sh}}$$

$$I_L = I_a + I_{sh}$$

$$E_b = V - I_a (R_a + R_{se})$$

AC generator

$$f = \frac{NP}{120}$$

$$K_d = \frac{\sin\left(\frac{m\beta}{2}\right)}{m \sin\left(\frac{\beta}{2}\right)}$$

$$K_p = \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

$$E_{ph} = 2.22 K_p K_d Z f \phi$$

$$E_{line} = \sqrt{3} E_{ph}$$

$$E_{line} = E_{ph}$$

AC motor

$$N_s = \frac{120 f}{P}$$

$$s = \frac{N_s - N_r}{N_s} \times 100\%$$

$$N_r = N_s (1 - s)$$

$$f_r = s f$$

Transformer

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$E = 4.44 f N \phi_m$$

$$\eta_{FL} = \frac{(VA \times p.f)}{(VA \times p.f) + P_i + P_{cu}} \times 100\%$$

$$\eta_{1/2FL} = \frac{\left(\frac{1}{2} VA \times p.f\right)}{\left(\frac{1}{2} VA \times p.f\right) + P_i + \left(\frac{1}{2}\right)^2 P_{cu}} \times 100\%$$