

SULIT

POLITEKNIK
Jabatan Pengajian Politeknik

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR
SESI JUN 2013

JJ102: ELECTRICAL TECHNOLOGY

TARIKH : 29 OKTOBER 2013
TEMPOH : 2 JAM (2.30 PM - 4.30 PM)

Kertas ini mengandungi **LAPAN (8)** halaman bercetak termasuk
muka hadapan.

Bahagian ini mengandungi ENAM (6) soalan esei. Jawab EMPAT (4) soalan
sahaja.

Dokumen sokongan yang disertakan : Rumus

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SULIT

JJ102- ELECTRICAL TECHNOLOGY

INSTRUCTION:

This paper consists of **SIX (6)** structured questions. Answer any **FOUR (4)** questions.

ARAHAN:

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** soalan struktur. Jawab mana- mana **EMPAT (4)** soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C2

- (a) Explain the principle of Ohm's Law with the aid of a V-I graph for constant resistance.
(Your explanation must show the relationship between voltage (V), current (I) and
resistance (R).

Terangkan Prinsip Hukum Ohm dengan bantuan graf V-I untuk rintangan tetap.

*(Penerangan anda mesti ditunjukkan perhubungan di antara voltan (V), arus (I) dan
rintangan (R)).*

[8 marks]

[8 markah]

CLO2
C2

- b) Determine the current (mA) flowing through a resistor of $5k\Omega$ when the power supply is
35V.

*Tentukan arus (mA) yang mengalir melalui sebuah perintang $5k\Omega$ apabila bekalan kuasa
ialah 35V*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

(c)

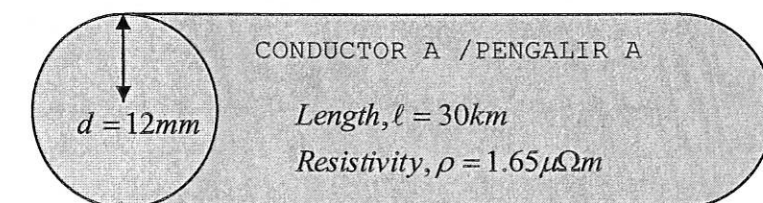


Figure 1(c) / Rajah 1 (c)

Based on the information given in **Figure 1(c)**, calculate the resistance of conductor A.

*Berdasarkan maklumat yang diberikan dalam **Rajah 1(c)**, kirakan nilai rintangan Pengalir A.*

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C2

- (a) Explain
- THREE (3)**
- factors that determine the capacitance in an electrical circuit.

Terangkan TIGA (3) faktor utama yang menentukan nilai kemuatan dalam litar elektrik.

[6 marks]

[6 markah]

CLO2
C3

- (b)
- THREE (3)**
- capacitors
- $6\mu\text{F}$
- ,
- $3\mu\text{F}$
- and
- $2\mu\text{F}$
- are connected in series respectively. A power supply of DC 30V given to the circuit. Sketch the circuit and determine ;

- Total capacitance
- Charge in each capacitor
- Total energy stored in circuit

TIGA (3) pemuat $6\mu\text{F}$, $3\mu\text{F}$ dan $2\mu\text{F}$ masing-masing disambung secara sesiri. Bekalan kuasa DC 30V telah diberikan kepada litar tersebut. Lakarkan litar tersebut dan tentukan:

- Jumlah kemuatan
- Cas dalam setiap pemuat
- Jumlah tenaga yang disimpan di dalam litar

[12 marks]

[12 markah]

CLO2
C3CLO2
C3

- (c) Find the total capacitance for the circuit in
- Figure 2(c)**
- .

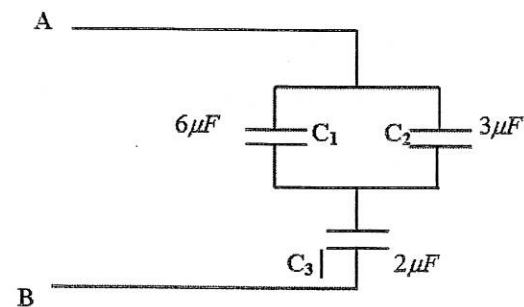
Kirakan jumlah kemuatan bagi litar dalam Rajah 2(c).

Figure 2(c) / Rajah 2 (c)

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

- (a) State
- THREE (3)**
- applications of three phase system

Nyatakan TIGA (3) kegunaan sistem tiga fasa.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

- (b) Explain
- THREE (3)**
- differences between single phase system and three phase system interm of its definition, connection and waveform.

Terangkan TIGA(3) perbezaan diantara sistem satu fasa dan sistem tiga fasa dari segi definisi, penyambungan dan bentuk gelombang.

[13 marks]

[13 markah]

CLO1
C1

- (c) State
- THREE (3)**
- advantages of using three phase system compared to the single phase system.

Nyatakan TIGA (3) kelebihan menggunakan sistem tiga fasa berbanding sistem satu fasa.

[6 marks]

[6 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

- CLO1
C1 (a) Define the following magnetic quantity and state their formula;
i. reluctance
ii. permeability
Definisikan kuantiti magnet di bawah dan nyatakan formulanya;
i. engganan
ii. ketelapan
[6 marks]
[6 markah]
- CLO1
C2 (b) Using an appropriate diagram, explain Faraday's Laws of electromagnetic induction.
Dengan menggunakan gambarajah yang bersesuaian, terangkan Hukum Faraday bagi aruhan elektromagnet.
[10 marks]
[10 markah]
- CLO1
C3 (c) A mild steel ring has a radius of 50mm and a cross-sectional area of 400mm². A current of 0.5A flows in a coil wound uniformly around the ring and the flux produced is 0.1mWb. If the relative permeability of current is 200. Calculate:
i. flux density
ii. reluctance of the mild steel
iii. number of turns on the coil
Sebuah gelang keluli lembut mempunyai jejari 50mm dan luas keratan rentas 400mm². Arus 0.5A mengalir melalui gelung yang dililitkan dengan seragam pada gelang tersebut dan fluks yang terhasil ialah 0.1mWb. Jika ketelapan bandingan ialah 200, kirakan:
i. nilai ketumpatan fluks
ii. engganan bagi keluli lembut
iii. bilangan lilitan bagi gegelung
[9 marks]
[9 markah]

QUESTION 5

SOALAN 5

- CLO1
C1 (a) State the definition of a transformer.
Nyatakan definisi bagi satu pengubah.
[2 marks]
[2 markah]
- CLO1
C1 (b) State **TWO(2)** types of transformer losses.
Nyatakan DUA (2) jenis kehilangan dalam pengubah.
[4 marks]
[4 markah]
- CLO2
C2 (c) Explain the principle of transformer operation and sketch its construction figure.
Terangkan prinsip kendalian sebuah pengubah dan lakarkan gambarajah binaannya.
[7 marks]
[7 markah]
- CLO1
C3 (d) A single phase transformer has a voltage ratio of 6 : 1 and high voltage winding is supplied at 540V. The secondary winding provides at full load current of 30A at a power factor of 0.8 lagging. Neglecting losses, calculate ;
i. a rating of the transformer (S)
ii. the power supplied to load (P_L)
iii. the primary current (I_p)
Sebuah pengubah satu fasa mempunyai nisbah voltan 6 : 1 dan pada lilitan voltan tinggi dibekalkan voltan sebanyak 540V. Arus beban penuh pada lilitan sekunder adalah 30A pada faktor kuasa 0.8 mengekor. Dengan mengabaikan kehilangan, kirakan ;
i. nilai kadaran bagi pengubah (S)
ii. kuasa yang dibekalkan pada beban (P_L)
iii. arus primer (I_p)
[12 marks]
[12 markah]

QUESTION 6

SOALAN 6

CLO1
C1

- (a) State **TWO (2)** constructions of an alternator.
Nyatakan DUA (2) binaan bagi penjana AU.

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C3

- (b) Calculate the frequency of voltage generated by an alternator having 10 poles and rotating at 720rpm.
Kirakan frekuensi yang dijanakan oleh penjana AU yang mempunyai 10 kutub dan berputar pada kelajuan 720psm.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C3

- (c) A 3 phase star connected, 2 pole alternator runs at 3600rpm. If there are 500 conductors per phase in series on the armature winding and flux per pole is 0.1Wb, calculate :
- the magnitude of the generated voltage.
 - the frequency of the generated voltage.
- Sebuah penjana AU 3 fasa, 2 kutub sambungan bintang dipacu pada 3600 psm. Jika belitan angkernya disambung bersiri dengan 500 pengalir per fasa dan fluks per kutub ialah 0.1Wb, kirakan :*
- frekuensi voltan yang dijanakan*
 - magnitud voltan yang dijanakan*

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C3

- (d) A 5 pole, 60 Hz induction motor is running on load with a slip of 5%. Calculate;
- the synchronous speed
 - the actual speed
 - the frequency of the rotor currents when the motor is starting and runs at full load

Sebuah motor aruhan 60Hz, 5 kutub berkendali pada beban dengan gelincir 5%.

Kirakan;

- kelajuan segerak*
- kelajuan sebenar*
- frekuensi arus pemutar apabila motor bermula dan dipacu pada beban penuh*

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT

JJ102 – ELECTRICAL TECHNOLOGY

TABLE OF FORMULAS

TOPICS
Electrical Circuits
$R = \frac{\rho l}{A}$ $V = IR$ $P = IV$ $E = Pt$ $X_L = 2\pi fL$ $X_C = \frac{1}{2\pi fC} = (2\pi fC)^{-1}$ $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
Magnetism
$mmf = NI$ $H = \frac{NI}{l}$ $\mu_o \mu_r = \frac{B}{H}$ $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ $E = Blv \sin \theta$
Transformer
$K = \frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s}$ $E = 4.44 fN\Phi_m$
AC Electrical Machines
$N_s = \frac{120f}{P}$ $S = \frac{N_s - N_r}{N_s}$