

SULIT

POLITEKNIK
Jabatan Pengajian Politeknik

BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENGAJIAN POLITEKNIK
KEMENTERIAN PENGAJIAN TINGGI

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2012

JJ102 : ELECTRICAL TECHNOLOGY

TARIKH : 24 APRIL 2013
TEMPOH : 2 JAM (8.30 AM - 10.30 AM)

Kertas ini mengandungi **SEBELAS (11)** halaman bercetak.

Dokumen sokongan yang disertakan : **Formula**

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 **FOUR (4)** questions only.

ARAHAN:

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

QUESTION 1

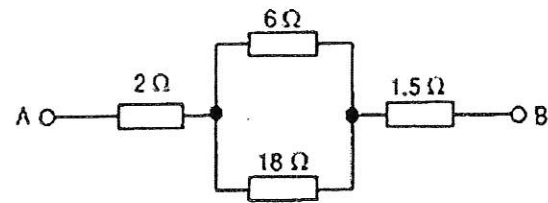
SOALAN 1

- CLO1
C1
- (a) Define the electrical circuit and list the **THREE (3)** types of electrical circuit.
*Definisikan litar elektrik dan senaraikan **TIGA (3)** jenis litar elektrik.*
- [6 marks]
[6 markah]
- CLO1
C1
- (b) List **FOUR (4)** factors that influence the value of resistance.
*Senaraikan **EMPAT (4)** faktor yang mempengaruhi nilai rintangan.*
- [4 marks]
[4 markah]
- CLO1
C2
- (c) An energy source forces a constant current of 2A for 10s to flow through a lightbulb. If 2.3kJ is given off in the form of light and heat energy, calculate the voltage drop across the bulb.
Satu sumber tenaga memaksa arus malar 2A untuk mengalir melalui mentol lampu dalam masa 10s. Jika 2.3 kJ diberikan dalam bentuk cahaya dan tenaga haba, hitung nilai susut voltan melintasi mentol.
- [5 marks]
[5 markah]

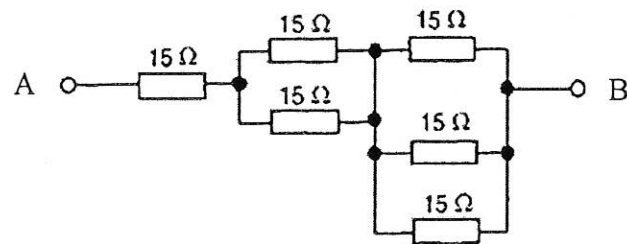
CLO2
C3

- (d) Find the total resistance between terminals A and B of the circuit below.
Cari jumlah rintangan di antara terminal A dan B dalam litar yang ditunjukkan dibawah.

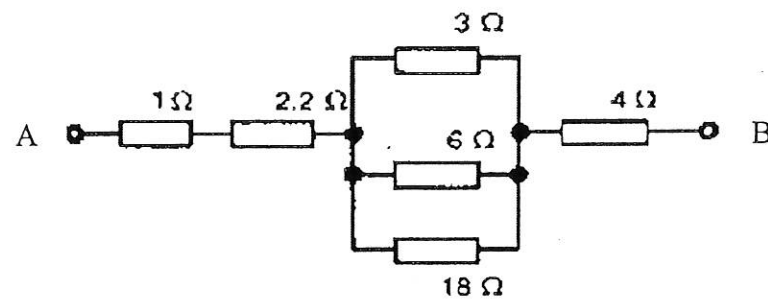
i.



ii.



iii.



[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

- (a) List **THREE (3)** types of capacitor
Senaraikan **TIGA [3]** jenis pemuat

CLO2
C1

[3 marks]

[3 markah]

- (b) State **TWO (2)** uses of inductor in electrical circuit.
Berikan **DUA (2)** kegunaan pearuh dalam litar elektrik.

CLO2
C2

[4 marks]

[4 markah]

- (c) The four capacitors C_1, C_2, C_3 and C_4 in **Figure 2(b)** are connected with a 30V, 50Hz AC supply. Calculate :

CLO2
C3

- The total capacitance, C_T
- The capacitive reactance circuit, X_L
- The total charge flowing through the circuit, Q_T

Empat buah kapasitor C_1, C_2, C_3 and C_4 dalam **Rajah 2(b)** disambung dengan bekalan AU 30V, 50Hz. Kirakan :

- jumlah kapasitan, C_T
- regangan kapasitif litar, X_L
- Jumlah cas yang mengalir di dalam litar, Q_T

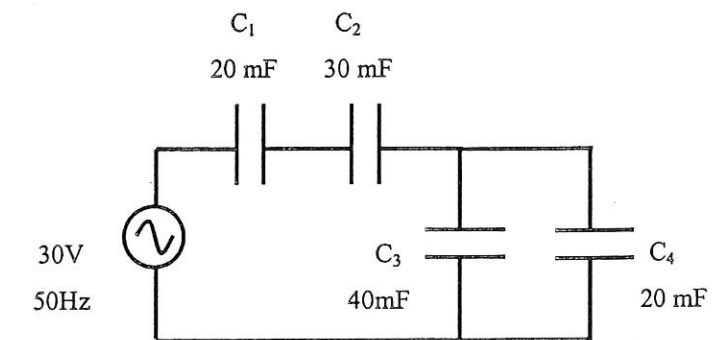


Figure 2(b) / Rajah 2(b)

[8 marks]

[8 markah]

CLO2
C3

- (d) A current of 10A flows in an RL series circuit with a 60° angle of lag and the applied voltage is 120V . Find the:
- impedance circuit, Z
 - value of resistance, R
 - inductive reactance circuit, X_L

Arus 10A mengalir di dalam litar sesiri RL dengan sudut 60° mengekori voltan 120V.

Tentukan :

- galangan litar, Z*
- nilai rintangan, R*
- regangan induktif litar, X_L*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C1

- (a) List out **THREE (3)** colours of life line in a 3 phase system.
Senaraikan warna bagi TIGA (3) wayar hidup pada sistem 3 fasa.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C1

- (b) State **TWO (2)** methods of load connection in a 3 phase system.
Nyatakan DUA (2) kaedah sambungan beban dalam sistem 3 fasa.

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C3

- (c) Draw the complete 3 phase sinusoidal waveform and define the equation voltage for each phase.

Lakarkan dengan lengkap gelombang sinus sistem 3 fasa dan takrifkan persamaan bagi setiap fasa

[10 marks]

[10 markah]

CLO1
C3

- (d) A 3 phase system waveform consist of phase A, phase B and phase C and each phase has different voltage equation. If the maximum voltage is 415V,50Hz. Find the voltage for each phase when the phase angle, θ :

- $\theta_1 = 130^\circ$
- $\theta_2 = 300^\circ$
- $\theta_3 = 500^\circ$

Sistem 3 fasa mengandungi fasa A, fasa B dan fasa C dan setiap fasa mempunyai persamaan voltan yang berbeza. Jika votan maksimum ialah 415v, 50Hz, tentukan nilai setiap voltan bagi setiap fasa pada ketika sudut phase, θ :

- i. $\theta_1 = 130^\circ$
- ii. $\theta_2 = 300^\circ$
- iv. $\theta_3 = 500^\circ$

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C2

(a) Define all the terms below;

- i) Magnetic field
- ii) Magnetic Flux
- iii) Electromagnetic Induction

Takrifkan istilah-istilah berikut;

- i) Medan magnet
- ii) Fluks magnet
- iii) Aruhan Elektromagnet

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

(b) Draw the magnetic field when two current-carrying conductors are put nearby;

- i) Current flow in the same direction in the two conductors
- ii) Current flow in the opposite direction in the two conductors

Lukiskan medan magnet yang terbentuk apabila dua pengalir pembawa arus diletakkan berdekatan;

- i) Arus mengalir pada arah yang sama pada kedua-dua pengalir
- ii) Arus mengalir pada arah yang berlawanan pada kedua-dua pengalir

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3(c) Given a 250mm long round iron core with a cross sectional area of 110mm^2 . That iron is wound with a 2000 turns of conductor. When measured, the value of flux in the iron is 0.2 mWb when 65mA of current flows through the wound. Calculate:

- i) Flux density
- ii) Magnetic field strength
- iii) Iron core permeability
- iv) Relative permeability

Satu teras besi berbentuk gelang yang panjang puratanya 250mm dan luas keratan rentas ialah 110mm^2 . Teras itu dililit dengan 2000 lilitan pengalir. Melalui pengukuran, didapati $0,2\text{mWb}$ fluks wujud di dalam teras apabila 65mA melalui lilitan tersebut. Kirakan:

- Ketumpatan fluks
- Kekuatan medan magnet
- Kebolehtelapan teras besi tersebut
- Ketelapan bandingan

[13 marks]

[13 markah]

QUESTION 5

SOALAN 5

CLO1
C1

- (a) Define and draw the circuit diagram symbol for a transformer.
Definisikan dan lukiskan simbol untuk pengubah.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C2

- (b) Describe briefly with the aid of a diagram, the operation principle of a transformer.
Terangkan secara ringkas dengan gambarajah prinsip operasi pengubah.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1
C3

- (c) A $2000\text{V}/200\text{V}$, 20kVA transformer has 66 turns in the secondary coil as shown in **Figure 5(c)**. Calculate the;

- primary turns
- primary and secondary currents
- ratio of the transformer and determine the type of transformer.

*Pengubah $2000\text{V}/200\text{V}$, 20kVA mempunyai 66 lilitan pada gegelung kedua seperti dalam **Rajah 5(c)**. Kirakan;*

- bilangan lilitan pada gegelung pertama
- arus pada gegelung pertama dan kedua
- nisbah pengubah dan tentukan jenis pengubah

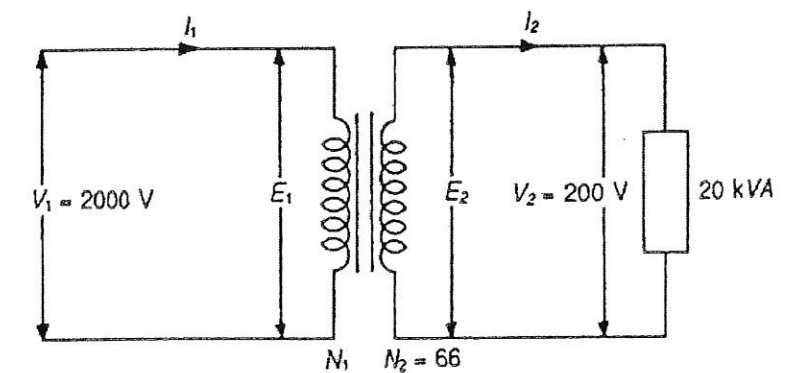


Figure 5(c) / Rajah 5(c)

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 6

SOALAN 6

CLO1
C1

(a) Define the terms below:

- i) Synchronous speed
- ii) Percent of slip
- iii) Rotor speed

Nyatakan istilah-istilah berikut;

- i) Kelajuan segerak
- ii) Peratus gelinciran
- iii) Kelajuan rotor

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C2(b) Describe **THREE (3)** advantages of an AC motor compare to a DC motor.Nyatakan **TIGA (3)** kelebihan motor AU berbanding motor AT.

[6 marks]

[6 markah]

CLO1
C3

(c) The frequency of the supply to the stator of 8-poles induction motor is 50 Hz and the rotor frequency is 3 Hz. Determine;

- i) Synchronous speed
- ii) Percent of slip
- iii) Rotor speed

Frekuensi yang dibekalkan kepada pemegun motor aruhan 8 kutub ialah 50 Hz dan frekuensi pemutar ialah 3 Hz. Hitungkan;

- i) Kelajuan segerak
- ii) Peratus gelinciran
- iii) Kelajuan rotor

[13 marks]

[13 markah]

END OF QUESTION

SOALAN TAMAT

TABLE OF FORMULAS

NO	TOPICS
	Electrical Circuits
	$R = \frac{\rho l}{A}$ $V = IR$ $P = IV$ $E = Pt$ $X_L = 2\pi fL$ $X_C = \frac{1}{2\pi fC} = (2\pi fC)^{-1}$ $Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$
	Magnet
	$MMF = NI$ $H = \frac{NI}{l}$ $\mu_o \mu_r = \frac{B}{H}$ $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ $E = Blv \sin \theta$
	Transformer
	$K = \frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$
	AC Electrical Machines
	$N_s = \frac{120f}{P}$ $S = \frac{N_s - N_r}{N_s}$