



KOLEJ UNIVERSITI TEKNOLOGI TUN HUSSEIN ONN

PEPERIKSAAN AKHIR SEMESTER I SESI 2006/2007

NAMA MATA PELAJARAN : TEKNOLOGI ELEKTRIK
KOD MATA PELAJARAN : DEE 1113
KURSUS : 1 DEE
TARIKH PEPERIKSAAN : NOVEMBER 2006
JANGKA MASA : 3 JAM
ARAHAN : **JAWAB EMPAT (4) SOALAN
SAHAJA DARIPADA ENAM (6)
SOALAN**

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 13 MUKA SURAT BERCETAK

- S1 (a) Dapatkan cas dalam Coulomb bagi 10×10^{12} elektron. (2 markah)
- (b) Dengan bantuan rajah terangkan perbezaan arus, voltan dan rintangan diantara litar siri dan litar selari. (5 markah)
- (c) Nyatakan hukum Ohm. (3 markah)
- (d) Merujuk Rajah S1(b), kirakan rintangan jumlah (R_T), arus (i), jumlah kuasa yang dihantar oleh sumber bekalan, VR_2 , VR_3 dan kuasa yang diserap oleh perintang 6Ω dengan menggunakan hukum Ohm. (6 markah)
- (e) Merujuk Rajah S1(c), dengan menggunakan kaedah pembahagi arus dan pembahagi voltan tentukan arus i , i_1 , i_2 serta susut voltan pada setiap perintang. (9 markah)
- S2 (a) Dalam sesuatu medan magnet, terdapat luas keratan rentas sebanyak 0.5m^2 dan fluk magnet sebanyak $1500\mu\text{Wb}$. Berapakah ketumpatan fluk magnet? (2 markah)
- (b) Terdapat arus sebanyak 2A melalui gegelung wayar yang mempunyai 5 lilitan.
- (i) Dapatkan nilai daya gerak magnet (d.g.m).
(ii) Dapatkan nilai enggan dalam litar sekiranya fluk magnet adalah sebanyak $250\mu\text{Wb}$. (4 markah)
- (c) Dengan merujuk gambar elektromagnet pada Rajah S2(c).
- (i) Dapatkan ketumpatan fluk magnet dalam teras.
(ii) Lakarkan garisan fluk magnet dan tunjukkan arahnya.
(iii) Tunjukkan kutub utara dan selatan bagi magnet tersebut. (6 markah)
- (d) Dengan merujuk kepada Rajah S2(d), dapatkan yang berikut:
- (i) Daya kemagnetan (H).
(ii) Fluk magnet (Φ).
(iii) Ketumpatan fluk magnet (B). (13 markah)

- S3** (a) Di dalam sesuatu litar, persamaan bekalan voltan ialah $V_s = 12\sin(10^3t + 24^\circ)$ V.
- Dapatkan nilai halaju sudut untuk voltan tersebut.
 - Dapatkan nilai frekuensi untuk voltan tersebut.
 - Dapatkan nilai tempoh untuk voltan tersebut.
- (6 markah)
- (b) Selesaikan nombor-nombor kompleks berikut dan tuliskan jawapan anda dalam bentuk segiempat tepat.
- $\frac{15\angle 45^\circ}{3-j4} + j2$
 - $10 + (8\angle 50^\circ)(5-j12)$
 - $2 + \frac{3+j4}{5-j8}$
- (9 markah)
- (c) Diberi galangan kompleks $Z_1 = -3 + j4$ dan $Z_2 = 12 + j5$, dapatkan:
- $Z_1 Z_2$
 - $\frac{Z_1}{Z_2}$
 - $\frac{Z_1 + Z_2}{Z_1 - Z_2}$
- (10 markah)
- S4** Di dalam litar tiga fasa sambungan wye-wye, bekalan adalah terimbang, urutan fasa positif dengan $V_{an} = 110 \angle 0^\circ$ V. Ditetapkan bahawa beban terimbang dengan $Z_L = 10 + j8 \Omega$ per fasa menerusi talian terimbang dengan $Z_l = 5 - j2 \Omega$ per fasa.
- Lukiskan litar fasa tunggal sambungan wye-wye terimbang.
 - Kirakan arus talian I_a , I_b dan I_c .
 - Kirakan kuasa kompleks di bekalan, talian dan beban.
- (25 markah)

- S5 (a) Dapatkan nisbah lilitan bagi sebuah pengubah yang mempunyai 120 lilitan pada primer dan 360 lilitan pada sekunder.
(2 markah)
- (b) Sebuah pengubah mempunyai voltan 1200V pada lilitan utama. Dapatkan nilai voltan sekunder sekiranya nisbah lilitan adalah 0.2.
(2 markah)
- (c) Berapakah nilai rintangan beban yang dilihat dari sumber bekalan dengan merujuk Rajah S5(c).
(2 markah)
- (d) Dalam sebuah pengubah, kuasa masukan primer adalah 100 W. Sekiranya terdapat kehilangan 5.5 W dalam rintangan lilitan, berapakah kuasa keluaran pada beban, dengan mengabaikan sebarang kehilangan lain.
(2 markah)
- (e) Berapakah nilai R_L selepas pelarasan bagi mendapatkan pindahan kuasa maksimum merujuk kepada Rajah S5(e). Rintangan dalaman bagi sumber bekalan adalah 50Ω .
(3 markah)
- (f) Tentukan fasa bagi voltan sekunder berdasarkan voltan primer bagi setiap pengubah dengan merujuk Rajah S5(f).
(3 markah)
- (g) Selesaikan masalah berikut:
- (i) Berapakah nilai kearuhan saling (L_M) sekiranya diberi $k = 0.8$, $L_1 = 1.5 \mu\text{H}$ dan $L_2 = 5 \mu\text{H}$?
- (ii) Dapatkan nilai pekali gandingan (k), sekiranya $L_M = 1 \mu\text{H}$, $L_1 = 7 \mu\text{H}$ dan $L_2 = 2.5 \mu\text{H}$.
(5 markah)
- (h) Sejenis pengubah mempunyai arus primer 5 A dan voltan primer sebanyak 4800 V. Arus sekunder pula adalah 90 A, dan voltan sekunder 240 V. Dapatkan kecekapan bagi pengubah ini.
(6 markah)
- S6 (a) Jelaskan dengan ringkas binaan dan kendalian motor arus terus.
(5 markah)
- (b) Lukiskan gambarajah litar setara bagi motor arus terus pirau dan penjana arus terus pirau serta tuliskan persamaan voltan teraruh, E setiap satunya.
(8 markah)

- (c) Sebuah motor arus terus pirau 120 V, mempunyai parameter seperti berikut:

$$R_a = 0.50 \Omega$$

$$R_f = 150 \Omega$$

Kehilangan kuasa disebabkan putaran adalah 300 W. Ketika beban penuh, arus masukan (talian) adalah 16 A dan motor ini bergerak pada kelajuan 1500 pusingan per minut. Lukiskan gambarajah aliran kuasa bagi motor ini dan dapatkan nilai berikut:

- (i) Kuasa yang dibangkitkan, P_m .
- (ii) Kuasa keluaran, P_o .
- (iii) Peratus kecekapan, $\% \eta$.

(12 markah)

- Q1**
- (a) How much charge in Coulomb is represented by 10×10^{12} electrons?
(2 marks)
- (b) Explain the differences between current, voltage and resistor for series and parallel circuit with the aid of appropriate diagrams.
(5 marks)
- (c) Define Ohm's Law.
(3 marks)
- (d) Refer to Figure Q1(b), calculate the total resistance (R_T), current (i), total power deliver by the source , VR_2 , VR_3 , and power dissipated by resistor 6Ω using Ohm's Law.
(6 marks)
- (e) Refer to Figure Q1(c), calculate the currents i , i_1 , i_2 and voltage at each resistor by using voltage and current divider formulas.
(9 marks)
- Q2**
- (a) In a certain magnetic field, the cross-sectional area is 0.5m^2 and the flux is $1500\mu\text{Wb}$. What is the flux density?
(2 marks)
- (b) There is 2 A of current through a winding wire with 5 turns.
- (i) Obtain the Magnetomotive Force (mmf).
- (ii) Obtain the reluctance of the circuit if the magnetic flux is $250 \mu\text{Wb}$.
(4 marks)
- (c) For the electromagnet of Figure Q2(c).
- (i) Find the flux density in the core.
- (ii) Sketch the magnetic flux lines and indicate their direction.
- (iii) Indicate the north and south poles of the magnet.
(6 marks)
- (d) In Figure Q2(d), determine the following:
- (i) Magnetizing force (H).

- (ii) Magnetic flux (Φ).
- (iii) Magnetic flux density (B).

(13 marks)

Q3. (a) In the linear circuit, the voltage source is $V_s = 12\sin(10^3t + 24^\circ)$ V.

- (i) Find the angular velocity of the voltage.
- (ii) Find the frequency of the source.
- (iii) Find the period of the voltage.

(6 marks)

(b) Evaluate the following complex numbers and express your results in rectangular form:

- (i) $\frac{15\angle 45^\circ}{3 - j4} + j2$
- (ii) $10 + (8\angle 50^\circ)(5 - j12)$
- (iii) $2 + \frac{3 + j4}{5 - j8}$

(9 marks)

(c) Given the complex impedances $Z_1 = -3 + j4$ and $Z_2 = 12 + j5$, find:

- (i) $Z_1 Z_2$
- (ii) $\frac{Z_1}{Z_2^*}$
- (iii) $\frac{Z_1 + Z_2}{Z_1 - Z_2}$

(10 marks)

Q4 In a wye-wye three-phase circuit, the source is balanced, positive phase sequenced with $V_{an} = 110 \angle 0^\circ$ V. It feeds a balanced load with $Z_L = 10 + j8 \Omega$ per phase through a balanced line with $Z_l = 5 - j2 \Omega$ per phase.

- (i) Draw a single-phase equivalent circuit of a balanced wye-wye circuit.
- (ii) Calculate the line currents I_a , I_b and I_c .
- (iii) Calculate the complex powers at the source, line and load.

(25 marks)

- Q5**
- (a) What is the turn ratio of the transformer having 120 turns in its primary winding and 360 turns in its secondary winding?
(2 marks)
 - (b) The primary winding of a transformer has 1200 V across it. What is the secondary voltage if the turns ratio is 0.2?
(2 marks)
 - (c) What is the load resistance as seen by the source as shown in Figure Q5(c).
(2 marks)
 - (d) In a certain transformer, the input power of primary is 100 W. If 5.5 W are dissipated in the winding resistances, what is the output power of the load by neglecting any losses.
(2 marks)
 - (e) Determine the value to which R_L must be adjusted in Figure Q5(e) for maximum power transfer. The internal source resistance is 50Ω .
(3 marks)
 - (f) Determine the phase of secondary voltage with respect to the primary voltage for each transformer in Figure Q5(f).
(3 marks)
 - (g) Answer the following questions:
 - (i) What is the mutual inductance (L_M) when $k = 0.8$, $L_1 = 1.5 \mu\text{H}$ and $L_2 = 5 \mu\text{H}$?
 - (ii) Determine the coefficient of coupling (k), when $L_M = 1 \mu\text{H}$, $L_1 = 7 \mu\text{H}$ and $L_2 = 2.5 \mu\text{H}$.
(5 marks)

- (h) A certain type of transformer has a primary current of 5 A and primary voltage of 4800 V. The secondary current is 90 A, and secondary voltage is 240 V. Determine the efficiency of this transformer.

(6 marks)

- Q6** (a) Explain briefly the structure and operation of dc motor.

(5 marks)

- (b) Draw the equivalent circuit of dc shunt motor, dc shunt generator, and write the induced voltage, E equation.

(8 marks)

- (c) A 120 V shunt dc motor has the following parameters:

$$R_a = 0.5 \Omega$$

$$R_f = 150 \Omega$$

Rotational (core, mechanical and stray) losses are 300 W. On full load, the line current is 16 A and the motor runs at 1500 rpm. Draw the power flow diagram and determine:

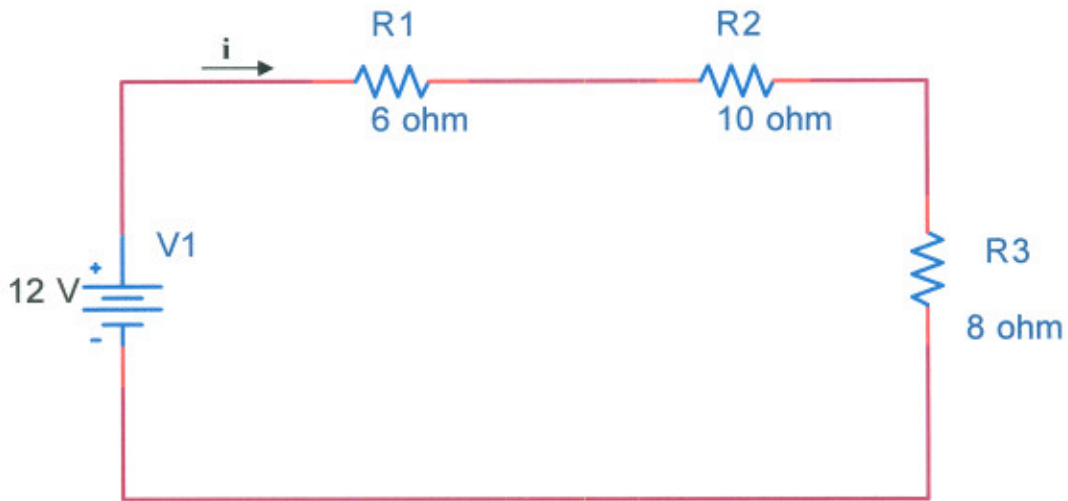
- (i) The developed power, P_m .
(ii) The output power, P_o .
(iii) Efficiency, $\% \eta$.

(12 marks)

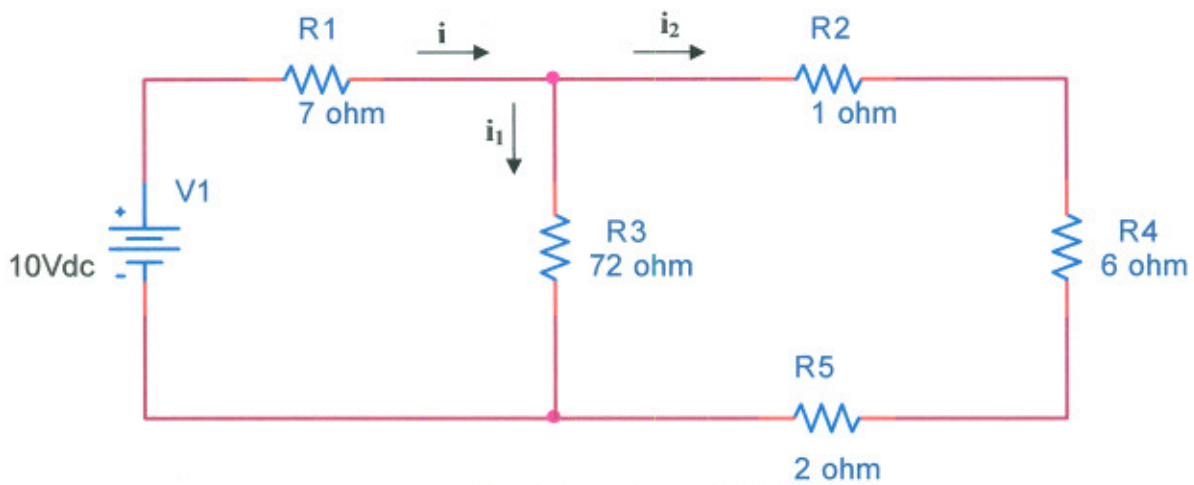
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER.SESI : SEMESTER 1/2006/2007
MATAPELAJARAN : TEKNOLOGI ELEKTRIK

KURSUS: 1 DEE
KOD MATAPELAJARAN: DEE 1113



Rajah S1(b) / Figure Q1(b)

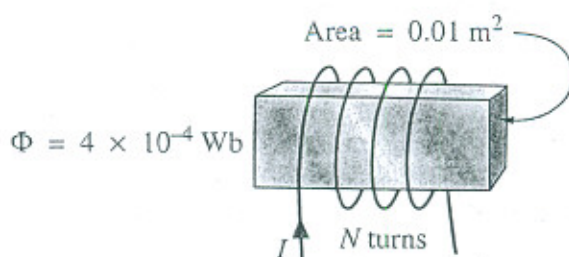


Rajah S1(c) / Figure Q1(c)

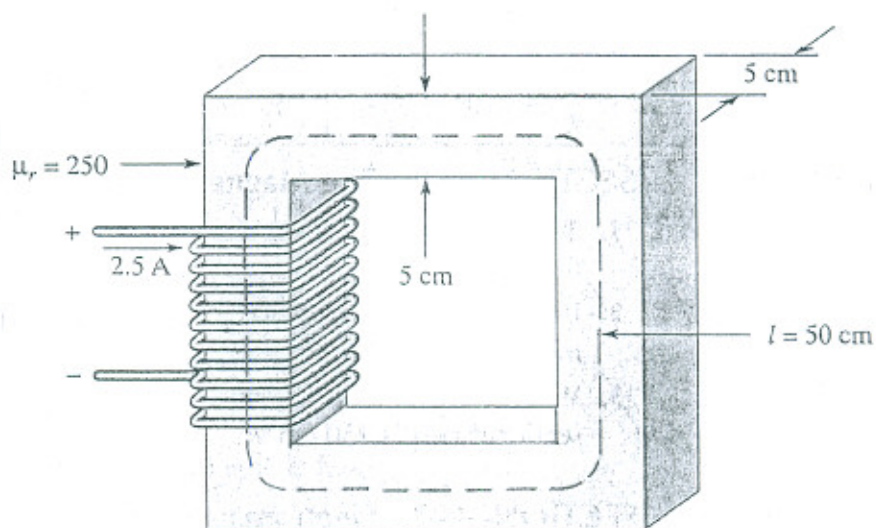
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER.SESI : SEMESTER 1/2006/2007
MATAPELAJARAN : TEKNOLOGI ELEKTRIK

KURSUS: 1 DEE
KOD MATAPELAJARAN: DEE 1113



Rajah S2(c) / Figure Q2(c)

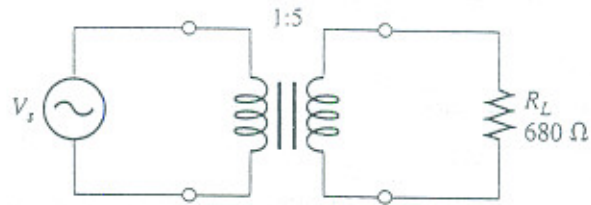


Rajah S2(d) / Figure Q2(d)

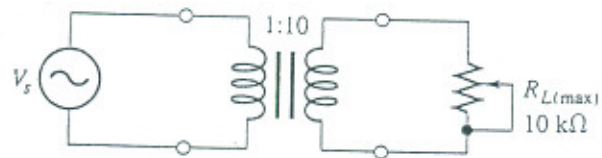
PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER.SESI : SEMESTER 1/2006/2007
MATAPELAJARAN : TEKNOLOGI ELEKTRIK

KURSUS: 1 DEE
KOD MATAPELAJARAN: DEE 1113



Rajah S5(c) / Figure Q5(c)

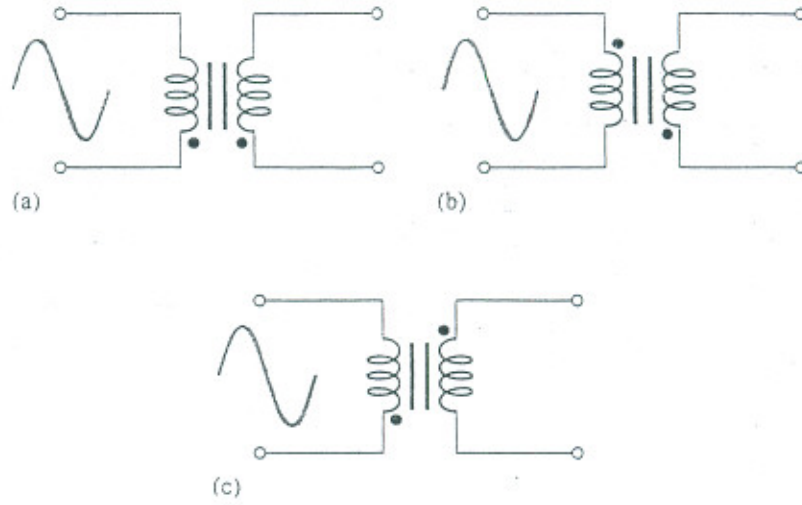


Rajah S5(e) / Figure Q5(e)

PEPERIKSAAN AKHIR

SEMESTER.SESI : SEMESTER 1/2006/2007
MATAPELAJARAN : TEKNOLOGI ELEKTRIK

KURSUS: 1 DEE
KOD MATAPELAJARAN: DEE 1113



Rajah S5(f) / Figure Q5(f)