



**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR**  
**SEMESTER 1 – SESSION 2016/ 2017**  
**PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDPK 2113 / DDK 2603  
*KOD KURSUS*

COURSE NAME : ELECTRICAL TECHNOLOGY /  
*NAMA KURSUS* *TEKNOLOGI ELEKTRIK*

YEAR / PROGRAMME : 2 DDPB/E/K/P  
*TAHUN / PROGRAM*

DURATION : 2 HOURS 30 MINUTES / 2 JAM 30 MINIT  
*TEMPOH*

DATE : OCTOBER 2016  
*TARIKH*

**INSTRUCTION/ARAHAN :**

Answer **FOUR (4)** questions only in the answer booklet(s) provided.  
*Jawab EMPAT (4) soalan sahaja di dalam buku jawapan yang disediakan.*

( You are required to write your name and your lecturer's name on your answer script )  
( *Pelajar dikehendaki tuliskan nama dan nama pensyarah pada skrip jawapan* )

NAME / NAMA	:	.....
I.C NO. / NO. K/PENGENALAN	:	.....
YEAR / COURSE TAHUN / KURSUS	:	.....
COLLEGE'S NAME NAMA KOLEJ	:	.....
LECTURER'S NAME NAMA PENSYARAH	:	.....

This examination paper consists of ...7... pages including the cover  
*Kertas soalan ini mengandungi .....7..... muka surat termasuk kulit hadapan*

- Q1. (a) Show relationships by sketching the current and voltage phasor diagram for the following circuit:
- (i) purely resistive circuit
  - (ii) purely inductive circuit.
  - (iii) purely capacitive circuit.

*Tunjukkan hubungan arus dan voltan dengan melakarkan gambar rajah pemfasa untuk litar berikut:*

- (i) *litar berintang tulen.*
- (ii) *litar beraruhan tulen.*
- (iii) *litar berpemuat tulen.*

(10 marks/ markah)

- (b) Referring to Figure Q1(b).

- (i) Calculate the current  $I_T$  and total power delivered by the voltage supply 110 V when switch S is opened.
- (ii) When switch S is closed, the overall power factor is 0.9 lagging. Determine the supplied apparent power and calculate the value of capacitor, C in Farad.

*Merujuk kepada Rajah Q1(b).*

- (i) *Kirakan arus  $I_T$  dan jumlah kuasa yang dibekalkan oleh bekalan voltan 120 V bila suis S dibuka.*
- (ii) *Apabila suis S ditutup, faktor kuasa keseluruhan litar adalah 0.9 mengeskor. Dapatkan kuasa ketara yang dibekalkan dan kira nilai pemuat, C dalam Farad.*

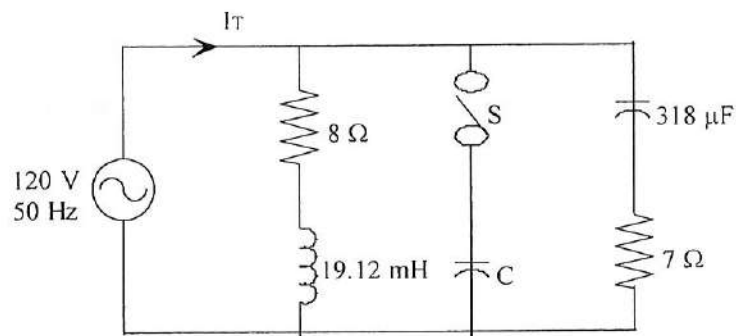


Figure Q1(b) / Rajah Q1(b)

(15 marks/ markah)

- Q2. (a) State the advantages of a three-phase system compared to a single-phase system.

*Nyatakan kebaikan-kebaikan yang terdapat dalam sistem tiga fasa berbanding dengan sistem satu fasa,*

(10 marks/ markah)

- (b) Figure Q2(b) shows a balanced three-phase load having impedance of  $(5 + j6) \Omega$  each. The three phase delta connected generator supplies rated voltage of 415 V. Take  $V_{RY}$  as the reference voltage and positive sequence RYB. Determine:

- (i) the phase voltages on each load.
- (ii) the current in each load.
- (iii) the load power factor.

Sketch the phasor diagram showing all currents and voltages in part (i) and (ii).

*Rajah Q2(b) menunjukkan beban tiga fasa seimbang mempunyai galangan setiap satu sebanyak  $(5 + j6) \Omega$ . Penjana tiga fasa sambungan delta membekalkan voltan terkadar 415 V. Ambil  $V_{RY}$  sebagai voltan rujukan dan turutan fasa positif RYB. Tentukan :*

- (i) voltan fasa pada setiap beban.
- (ii) arus dalam setiap beban.
- (iii) faktor kuasa beban.

*Lakarkan rajah pemfasa menunjukkan semua arus dan voltan di bahagian (i) dan (ii).*

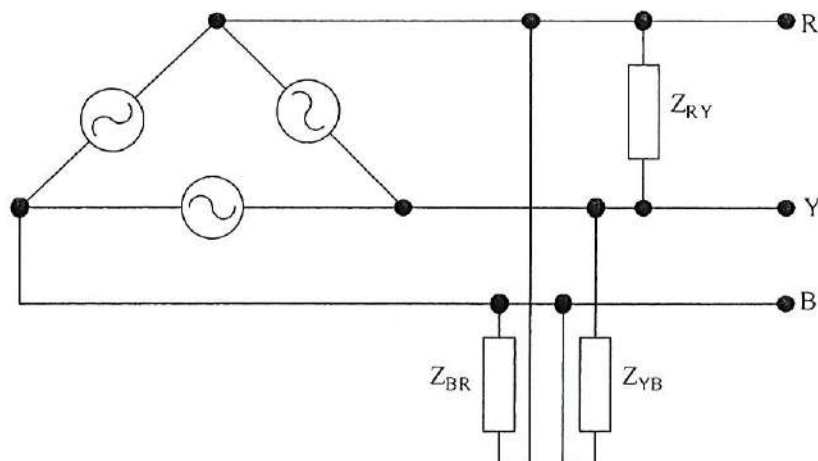


Figure Q2(b) / Rajah Q2(b)

(15 marks/ markah)

- Q3 (a) Explain briefly the following terms with reference to a magnetic circuit.
- (i) eddy current loss
  - (ii) magnetic field strength (H)
  - (iii) flux density (B)
  - (iv) reluctance (S)
  - (v) permeability ( $\mu$ )

*Jelaskan dengan ringkas sebutan-sebutan berikut merujuk kepada litar magnet.*

- (i) kehilangan arus pusar*
- (ii) kekuatan medan magnet (H)*
- (iii) ketumpatan fluks (B)*
- (iv) enggan (S)*
- (v) ketelapan ( $\mu$ )*

(10 marks/ markah)

- (b) A circular ring of magnetic material has a mean length of 1.0 m and a cross sectional area of  $0.001 \text{ m}^2$ . A saw cut of 5 mm width is made in the ring. Calculate the magnetizing current to produce a flux of 1.0 mWb in the air-gap if the ring is wound uniformly with a coil of 200 turns. Take relative permeability of the ring material = 500 and neglect leakage and fringing.

*Suatu gelang bulatan dari bahan bermagnet mempunyai panjang min 1.0 m dan luas keratan rentas  $0.001 \text{ m}^2$ . Satu keratan selebar 5 mm dikenakan pada gelang tersebut. Kirakan arus pemagnetan untuk menghasilkan uratdaya 1.0 mWb pada sela udara jika gelang dililit secara seragam dengan 200 lilitan. Ambil ketelapan relatif bahan gelang = 500 dan abaikan sebarang kebocoran dan pingiran.*

(15 marks/ markah)

- Q4. (a) The open circuit and short circuit test are needed for a transformer before being installed in a power system. Explain clearly the procedures of the test.

*Ujian litarbuka dan ujian litarpintas adalah diperlukan ke atas sebuah pengubah sebelum membuat pemasangan dalam sistem kuasa. Terangkan dengan jelas langkah-langkah ujian tersebut.*

(10 marks/ markah)



- (b) The results from a test conducted on a single-phase transformer 30 kVA, 2400/240 V, 50 Hz were obtained as the following:

**Open circuit test**

(low voltage side) 240 V, 1.6 A, 115 W

**Short circuit test**

(high voltage side) 55 V, 12.5 A, 360 W

Calculate:

- (i) the core loss.
- (ii) the copper loss on full load.
- (iii) the efficiency of transformer on full load at 0.8 power factor lagging.
- (iv) the efficiency of transformer on half full load at 0.8 power factor lagging.

*Hasil daripada ujian yang dilakukan keatas sebuah pengubah satu fasa 30 kVA, 2400/240 V, 50 Hz adalah seperti berikut:*

***Ujian litar buka***

*(bahagian voltan rendah) 240 V, 1.6 A, 115 W*

***Ujian litar pintas***

*(bahagian voltan tinggi) 55 V, 12.5 A, 360 W*

*Kirakan:*

- (i) kehilangan teras.*
- (ii) kehilangan kuprum beban penuh.*
- (iii) kecekapan pengubah ketika beban penuh pada faktor kuasa 0.8 mengekor.*
- (iv) kecekapan pengubah ketika separuh beban penuh pada faktor kuasa 0.8 mengekor.*

(10 marks/ markah)

- Q5. (a) State the four (4) methods of excitation conducted on a direct current machines. With the aid of a circuit diagram, explain two of the methods.

*Nyatakan empat (4) kaedah pengujaan yang dilaksanakan ke atas suatu mesin arus terus. Dengan bantuan gambar rajah litar, terangkan secara ringkas dua daripada kaedah tersebut.*

(10 marks/ markah)

- (b) A shunt wound direct current generator supplies 48 kW at 240 V and runs at a speed of 500 rpm. The armature and field resistances are 0.05  $\Omega$  and 25  $\Omega$  respectively. Determine the speed of the generator if operates as a direct current motor and taking input of 48 kW at 240 V. Also, find the power at the armature.

*Satu penjana arus terus belitan medan pirau membekalkan 48 kW pada 240 V dan berkendali pada kelajuan 500 ppm. Rintangan angkir dan rintangan medan masing-masing adalah 0.05  $\Omega$  dan 25  $\Omega$ . Tentukan kelajuan penjana tersebut sekiranya berkendali sebagai motor arus terus dan mengambil masukan 48 kW pada 240 V. Kirakan juga kuasa pada angkir.*

(15 marks/ markah)