



FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER 2 – SESSION 2015 / 2016
PROGRAM KERJASAMA

COURSE CODE : DDPK 2113 / DDK2603
KOD KURSUS

COURSE NAME : ELECTRICAL TECHNOLOGY / TEKNOLOGI ELEKTRIK
NAMA KURSUS

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

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

DATE : APRIL 2016
TARIKH

INSTRUCTION/ARAHAN

1. 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 mengandungi7..... muka surat termasuk kulit hadapan

- Q1 (a) In the network of Figure Q1(a), two active loops are connected by a $10\ \Omega$ resistor. Find the potential difference between A and B.

Di dalam rangkaian Rajah Q1(a), dua gegelung aktif disambungkan melalui perintang $10\ \Omega$. Dapatkan beza upaya antara A dan B.

(10 marks / markah)

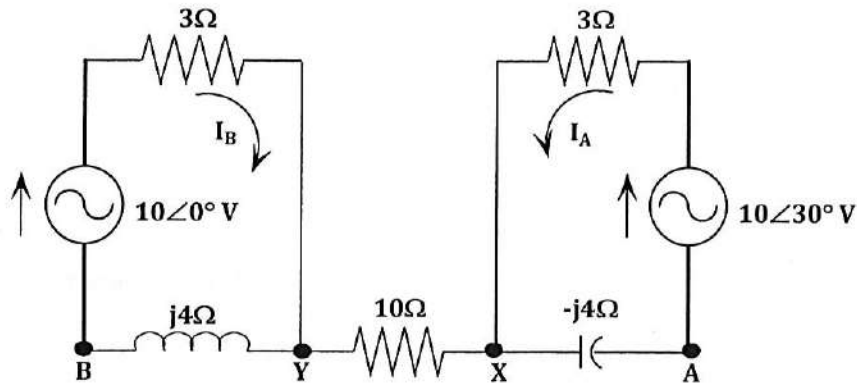


Figure Q1(a) / Rajah Q1(a)

- (b) Determine the power components of a combination of three individual loads specified as follows:
Load 1 : 250 VA, power factor 0.5 lagging
Load 2 : 180 W, power factor 0.8 leading
Load 3 : 300 VA, 100 VAR lagging
Shows the power triangles diagram of the individual and combined of overall loads.

Tentukan komponen kuasa daripada kombinasi tiga beban individu seperti dinyatakan berikut:

Beban 1 : 250 VA, faktor kuasa 0.5 mengekor

Beban 2 : 180 W, faktor kuasa 0.8 mendulu

Beban 3 : 300 VA, 100 VAR mengekor

Tunjukkan rajah segitiga kuasa beban individu dan kombinasi beban keseluruhan.

(15 marks / markah)

- Q2 (a) State the most important disadvantages of operating a load at a low power factor and method of power factor correction.

Nyatakan keburukan paling ketara apabila suatu beban berkendali pada faktor kuasa rendah dan kaedah memperbaiki faktor kuasa tersebut.

(10 marks / markah)

(b) Figure Q2(b) shows a 3-phase load connected to a supply of 346 V, 4-wire, star connected 3-phase substation transformer. Each load has the following criteria;

Load A : 5 kVA at 0.8 pf leading

Load B : 2 kVA at 0.6 pf lagging

Load C : 8 kW and 6 kVAR (inductive)

Calculate:

- (i) the magnitude and phase angle of current flowing in each phase
- (ii) the effective impedance in each phase
- (iii) total active power supplied by the sub-station.

Rajah Q2(b) menunjukkan suatu sambungan beban 3-fasa disambung kepada bekalan voltan sebanyak 346 V oleh pengubah sub-stesen 3-fasa sambungan bintang, 4-talian. Setiap beban mempunyai kriteria seperti berikut;

Beban A : 5 kVA pada fk 0.8 mendulu

Beban B : 2 kVA pada fk 0.6 mengekor

Beban C : 8 kW dan 6 kVAR (induktif)

Kirakan:

- (i) *magnitud dan sudut fasa arus yang melalui setiap fasa*
- (ii) *galangan berkesan bagi setiap fasa*
- (iii) *jumlah kuasa aktif yang dibekalkan oleh substesyen.*

(15 marks / markah)

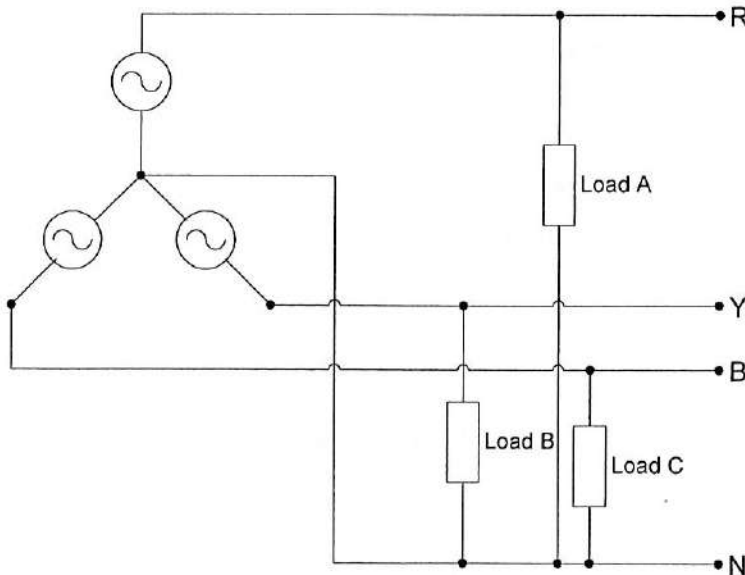


Figure Q2 (b) / Rajah Q2(b)

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 (μ)

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 (μ)*

(10 marks / markah)

(b) A circular ring of magnetic material has a mean min length of 1.0 m and a cross sectional area of 0.001 m². 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 m². 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 relative bahan gelang = 500 dan abaikan sebarang kebocoran dan pinggiran.

(15 marks / markah)

Q4 (a) An ideal transformer having 90 turns on the primary and 2250 on the secondary is connected to a 200 V, 50 Hz source. The load across the secondary draws a current of 2 A at a power factor of 80 percent lagging. Calculate :

- (i) The effective value of the primary current.
- (ii) The instantaneous current in the primary when the instantaneous current in the secondary is 100 mA.
- (iii) The peak flux linked by the secondary winding.

Sebuah pengubah unggul mempunyai 90 lilitan pada primer dan 2250 pada sekunder disambungkan kepada bekalan 200 V, 50 Hz. Beban melintang sekunder menghasilkan arus 2 A pada faktor kuasa mengekor 80 peratus. Kirakan :

- (i) Nilai berkesan arus primer
- (ii) Arus ketika di primer bila arus ketika di sekunder adalah 100 mA.
- (iii) Fluks puncak merangkai belitan sekunder.

(10 marks / markah)

- (b) Test are performed on a single phase, 10 kVA, 2200/220 V, 50 Hz transformer and the following results are obtained.

	Open Circuit Test (high voltage side open)	Short Circuit Test (low voltage side shorted)
Voltmeter	220 V	150 V
Ammeter	2.5 A	4.55 A
Wattmeter	100 W	215 W

- (i) Derive the parameters for the approximate equivalent circuits referred to the low voltage side and high voltage side.
- (ii) Express the excitation current as a percentage of the rated current.
- (iii) Determine the power factor for the no load and short circuit tests.

Ujian dijalankan keatas sebuah pengubah satu fasa, 10 kVA, 2200/220 V dan keputusan ujian berikut diperolehi.

	Ujian Litar Buka (bahagian voltan tinggi dilitarbuka)	Ujian Litar Pintas (bahagian voltan rendah dilitarpintas)
Voltmeter	220 V	150 V
Ammeter	2.5 A	4.55 A
Wattmeter	100 W	215 W

- (i) Dapatkan parameter-parameter litar setara hampiran merujuk bahagian voltan rendah dan voltan tinggi.
- (ii) Nyatakan arus pemagnetan sebagai peratusan dari arus kadaran.
- (iii) Tentukan faktor kuasa ketika ujian tanpa beban dan litar pintas tersebut.

(15 marks / markah)

- Q5 (a) The following information is given for a 300 kW, 600 V, long shunt compound generator as shown in Figure Q5(a). Shunt field resistance = 75Ω , armature resistance including brush resistance = 0.03Ω , commutating field winding resistance = 0.011Ω , series field resistance = 0.012Ω , diverter resistor = 0.036Ω . When the machine is delivering full load, calculate the voltage and power generated by the armature.

Maklumat berikut diberikan untuk penjana majmuk pirau panjang 300 kW, 600 V seperti ditunjukkan pada Rajah Q5(a). Rintangan medan pirau = 75Ω , rintangan angkir termasuk rintangan berus = 0.03Ω , rintangan belitan medan komutasi = 0.011Ω , rintangan medan siri = 0.012Ω , perintang alihan = 0.036Ω . Apabila mesin tersebut memberikan beban penuh, kirakan voltan dan kuasa terjana oleh angkir.

(10 marks / markah)

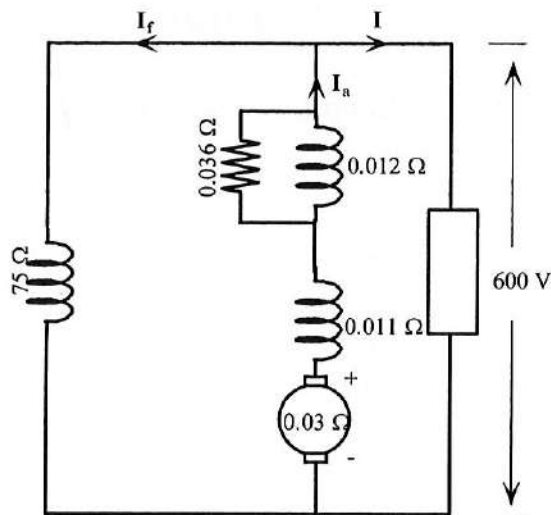


Figure Q5(a) / Rajah Q5(a)

- (b) A shunt generator delivers 50 kW at 250 V and 400 rpm. The armature and field resistance are 0.02Ω and 50Ω respectively. Calculate the speed of the machine running as a shunt motor and taking 50 kW input at 250 V. Take 1 volt per brush for contact drop.

Sebuah penjana pirau menghasilkan 50 kW pada 250 V dan 400 ppm. Rintangan angkir dan medan masing-masing adalah 0.02Ω and 50Ω . Kirakan kelajuan mesin berkendali sebagai motor pirau mengambil kuasa 50 kW pada 250 V. Ambil voltan sentuh sebanyak 1 volt setiap berus.

(15 marks / markah)