



UTM
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

Sekolah Pendidikan
Profesional dan
Pendidikan
Berterusan
(SPACE)

FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER I – SESSION 2020 / 2021 / SEMESTER I – SESI 2020 / 2021
PROGRAM KERJASAMA

COURSE CODE : DDWK 2113
KOD KURSUS

COURSE NAME : ELECTRICAL TECHNOLOGY
NAMA KURSUS TEKNOLOGI ELEKTRIK

YEAR / PROGRAMME : 2 DDWE/B/K
TAHUN / PROGRAM

DURATION : 3 HOURS (INCLUDING SUBMISSION HOUR)
TEMPOH 3 JAM (TERMASUK MASA PENGHANTARAN)

DATE : NOVEMBER 2020
TARIKH NOVEMBER 2020

INSTRUCTION / ARAHAN:

1. Answer **FOUR (4)** questions only and write your answers on the answer sheet.
Jawab EMPAT (4) soalan sahaja dan tulis jawapan anda pada kertas jawapan.
2. Write your name, matric no., identity card no., course code, course name, section no. and lecturer's name on the first page (in the upper left corner) and every page thereafter on the answer sheet.
Tulis nama anda, no. matrik, no. kad pengenalan, kod kursus, nama kursus, no. seksyen dan nama pensyarah pada muka surat pertama (penjuru kiri atas) kertas jawapan dan pada setiap muka surat jawapan.
3. Each answer sheet must have a page number written at the bottom right corner.
Setiap helai kertas jawapan mesti ditulis nombor muka surat pada bahagian bawah penjuru kanan.
4. Answers should be handwritten, neat and clear.
Jawapan hendaklah ditulis tangan, kemas dan jelas menggunakan huruf cerai.

WARNING / AMARAN

Students caught copying / cheating during the examination will be liable for disciplinary actions and the faculty may recommend the student to be expelled from sitting for exam.
Pelajar yang ditangkap meniru / menipu semasa peperiksaan akan dikenakan tindakan disiplin dan pihak fakulti boleh mengesyorkan pelajar diusir dari menduduki peperiksaan.

This examination paper consists of **6** pages including the cover.
Kertas soalan ini mengandungi 6 muka surat termasuk kulit hadapan.

ONLINE EXAMINATION RULES AND REGULATIONS
PERATURAN PEPERIKSAAN SECARA DALAM TALIAN

1. Student must carefully listen and follow instructions provided by invigilator.
Pelajar mesti mendengar dan mengikuti arahan yang diberikan oleh pengawas peperiksaan dengan teliti.
2. Student is allowed to start examination only after confirmation of invigilator if all needed conditions are implemented.
Pelajar dibenarkan memulakan peperiksaan hanya setelah pengesahan pengawas peperiksaan sekiranya semua syarat yang diperlukan telah dilaksanakan.
3. During all examination session student has to ensure, that he is alone in the room.
Semasa semua sesi peperiksaan pelajar harus memastikan bahawa dia bersendirian di dalam bilik.
4. During all examination session student is not allowed to use any other devices, applications except other sites permitted by course lecturer.
Sepanjang sesi peperiksaan pelajar tidak dibenarkan menggunakan peranti dan aplikasi lain kecuali yang dibenarkan oleh pensyarah kursus.
5. After completing the exam student must inform invigilator via the set communication platform (eg. WhatsApp etc.) about completion of exam and after invigilator's confirmation leave examination session.
Selepas peperiksaan selesai, pelajar mesti memaklumkan kepada pengawas peperiksaan melalui platform komunikasi yang ditetapkan (contoh: Whatsapp dan lain-lain) mengenai peperiksaan yang telah selesai dan meninggalkan sesi peperiksaan selepas mendapat pengesahan daripada pengawas peperiksaan.
6. Any technical issues in submitting answers online have to be informed to respective lecturer within the given 30 minutes. Request for re-examination or appeal will not be entertained if complains are not made by students to their lecturers within the given 30 minutes.
Sebarang masalah teknikal dalam menghantar jawapan secara dalam talian perlu dimaklumkan kepada pensyarah masing-masing dalam masa 30 minit yang diberikan. Permintaan untuk pemeriksaan semula atau rayuan tidak akan dilayan sekiranya aduan tidak dibuat oleh pelajar kepada pensyarah mereka dalam masa 30 minit yang diberikan.
7. During online examination, the integrity and honesty of the student is also tested. At any circumstances student is not allowed to cheat during examination session. If any kind of cheating behaviour is observed, UTM have a right to follow related terms and provisions stated in the respective Academic Regulations and apply needed measures.
Semasa peperiksaan dalam talian, integriti dan kejujuran pelajar juga diuji. Walau apa pun keadaan pelajar tidak dibenarkan menipu semasa sesi peperiksaan. Sekiranya terdapat sebarang salah laku, UTM berhak untuk mengikuti terma yang dinyatakan dalam Peraturan Akademik.

- Q1 (a) In Figure Q1(a), calculate (i) current (ii) voltage drops V_1 , V_2 and V_3 and (iii) power absorbed by each impedance and total power absorbed by the circuit. Take voltage as the reference vector.

Di dalam Rajah Q1(a), kirakan (i) arus (ii) kejatuhan voltan V_1 , V_2 dan V_3 (iii) kuasa diserap oleh setiap galangan dan jumlah kuasa diserap oleh litar tersebut. Ambil voltan sebagai vektor rujukan.

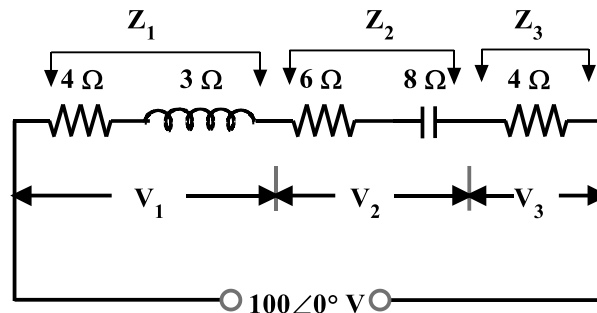


Figure Q1(a)/Rajah Q1(a)

(10 marks/markah)

- (b) In the circuit shown in Figure Q1(b), determine the voltage at a frequency of 50 Hz to be applied across AB in order that the current I in the circuit is 10 A. Draw the phasor diagram.

Di dalam litar ditunjukkan dalam Rajah Q1(b), tentukan voltan pada frekuensi 50 Hz yang perlu dibekalkan melintanggi AB supaya arus I dalam litar adalah 10 A. Lukiskan gambar rajah pemfasa.

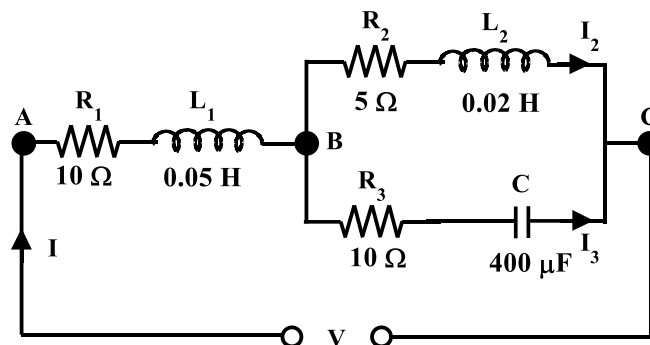


Figure Q1(b)/Rajah Q1(b)

(15 marks/markah)

- Q2 (a) A balanced 3-phase star-connected load of $(8 + j6) \Omega$ per phase is connected to a three-phase 230 V supply. Find the line current, power factor, active power, reactive power and total volt-amperes.

Beban sambungan bintang 3-fasa yang seimbang $(8 + j6) \Omega$ per fasa disambungkan kepada bekalan tiga fasa 230 V. Dapatkan arus talian, faktor kuasa, kuasa aktif, kuasa reaktif dan jumlah volt-ampiar.

(10 marks/markah)

- (b) A three-phase, three-wire, 100 V, RYB sequence supplies a balanced delta connected load with impedance of $20\angle 45^\circ \Omega$.
- (i) Determine the phase and line currents. Draw the phasor diagram.
- (ii) Find the wattmeter readings when two wattmeter method is applied to the system.

Suatu sistem tiga fasa, tiga dawai 100 V, turutan RYB membekalkan beban seimbang sambungan delta dengan galangan sebanyak $20\angle 45^\circ \Omega$.

- (i) *Tentukan arus fasa dan talian. Lukiskan rajah pemfasa*
- (ii) *Dapatkan bacaan meterwatt jika kaedah dua meterwatt dikenakan pada sistem tersebut.*

(15 marks/markah)

- Q3 (a) State the definitions concerning magnetic circuit.
Nyatakan definisi-definisi mengenai litar magnet.

(10 marks/markah)

- (b) A series magnetic circuit comprises of three sections (i) length of 80 mm with cross sectional area 60 mm^2 (ii) length of 70 mm with cross sectional area 80 mm^2 and (iii) an air gap of length 0.5 mm with cross sectional area 60 mm^2 . Section (i) and (ii) are a material having magnetic characteristics given by the following table.

Suatu litar magnet sesiri terdiri daripada tiga bahagian (i) panjang 80 mm dengan luas keratan rentas 60 mm^2 (ii) panjang 70 mm dengan luas keratan rentas 80 mm^2 dan (iii) satu sela udara panjang 0.5 mm dengan luas keratan rentas 60 mm^2 . Bahagian (i) dan (ii) adalah bahan yang mempunyai ciri-ciri kemagnetan seperti diberi dalam jadual berikut.

H (AT/m)	100	210	340	500	800	1500
B (Tesla)	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2

Determine the current necessary in a coil of 4000 turns wound on section (ii) to produce a flux density of 0.7 T in the air-gap. Neglect magnetic leakage.

Tentukan arus yang diperlukan dalam gegelung 4000 lilitan yang dililit pada bahagian (ii) untuk menghasilkan ketumpatan uratdaya 0.7 T di dalam sela udara. Abaikan kebocoran magnet.

(15 marks/markah)

- Q4 (a) A 100 kVA, 1100/220 V, 50 Hz single phase transformer has a leakage impedance of $(0.1 + j0.4) \Omega$ for the H.V. winding and $(0.006 + j0.015) \Omega$ for the L.V. winding. Find the equivalent winding resistance, reactance and impedance referred to the H.V. and L.V. sides.

Pengubah satu fasa 100 kVA, 1100/220 V, 50 Hz mempunyai galangan bocor sebanyak $(0.1 + j0.4) \Omega$ pada belitan V.T. dan $(0.006 + j0.015) \Omega$ pada belitan V.R. Dapatkan rintangan, regangan dan galangan setara belitan dirujuk pada bahagian V.T. dan V.R.

(10 marks/markah)

- (b) A 20 kVA, 2200/220 V, 50 Hz distribution transformer is tested for efficiency and regulation as follows:

Open circuit test: 220 V 4.2 A 148 W low voltage side

Short circuit test: 86 V 10.5 A 360 W high voltage side

Determine (i) core loss (ii) equivalent resistance referred to primary (iii) equivalent resistance referred to secondary (iv) equivalent reactance referred to primary (v) equivalent reactance referred to secondary (vi) regulation of transformer at 0.8 p.f. lagging (vii) efficiency at full-load and half full-load at 0.8 p.f. lagging.

Suatu pengubah pengagihan 20 kVA, 2200/220 V diuji untuk kecekapan dan pengaturan seperti berikut:

Ujian litarbuka: 220 V 4.2 A 148 W bahagian voltan rendah

Ujian litarpintas: 86 V 10.5 A 360 W bahagian voltan tinggi

Tentukan (i) kehilangan teras (ii) rintangan setara dirujuk pada primer (iii) rintangan setara dirujuk pada sekunder (iv) regangan setara dirujuk pada primer (v) regangan setara dirujuk pada sekunder (vi) pengaturan pengubah pada f.k. 0.8 mengekor (vii) kecekapan beban penuh dan separuh beban penuh pada f.k. 0.8 mengekor.

(15 marks/markah)

- Q5 (a) A long shunt compound generator delivers a load current of 50 A at 500 V and has armature, series field and shunt field resistance of 0.05Ω , 0.03Ω and 250Ω respectively. Calculate the generated voltage and the armature current. Take 1 V per brush for voltage drop.

Suatu penjana majmuk pirau panjang membekalkan arus beban sebanyak 50 A pada 500 V dan mempunyai rintangan angkir, medan siri dan medan pirau masing-masing sebanyak 0.05Ω , 0.03Ω dan 250Ω . Kirakan voltan yang terjana dan arus angkir. Ambil 1 V per berus bagi kejatuhan voltan.

(10 marks/markah)

- (b) A 250 V, direct current shunt motor has shunt field resistance of 250Ω and an armature resistance of 0.25Ω . For a given load torque and no additional resistance included in the shunt field circuit, the motor runs at 1500 rpm drawing an armature current of 20 A. If a resistance of 250Ω is inserted in series with the field, the load torque remaining the same. Find out the new speed and armature current. Assume the magnetisation curve is linear.

Suatu motor pirau arus terus 250 V mempunyai rintangan medan pirau sebanyak 250 Ω dan rintangan angkir 0.25 Ω . Untuk dayakilas beban yang diberikan dan tiada rintangan tambahan yang termasuk dalam litar medan pirau, motor berkendali pada 1500 ppm mengalir arus angkir sebanyak 20 A. Sekiranya rintangan 250 Ω dimasukkan secara bersiri dengan medan, dayakilas beban tetap sama. Dapatkan kelajuan dan arus angkir yang baru. Anggapkan lengkung pemagnetan adalah linar.

(15 marks/markah)