



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 entertain 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) Draw a vector diagram for the circuit shown in Figure Q1(a) indicating the resistance and reactance drop, the terminal voltages V_1 and V_2 and the current. Find the values of (i) the current I (ii) V_1 and V_2 and (iii) power factor.

Lakarkan rajah vektor untuk litar yang ditunjukkan dalam Rajah Q1(a) dengan memaparkan kejatuhan rintangan dan regangan, voltan teminal V_1 dan V_2 serta arus. Dapatkan nilai-nilai (i) arus I (ii) V_1 dan V_2 (iii) faktor kuasa.

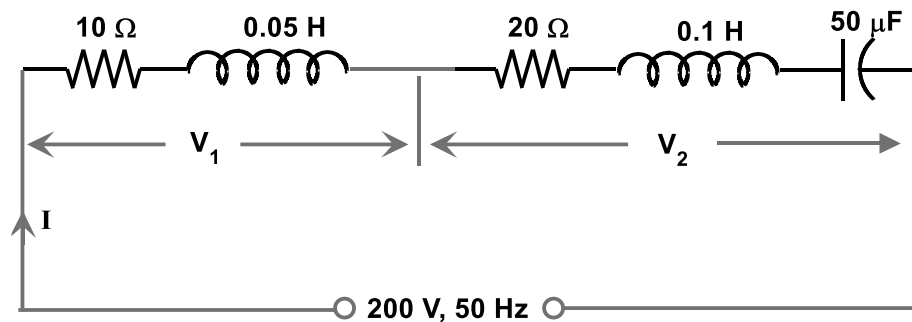


Figure Q1(a) / Rajah Q1(a)

(10 marks/markah)

- (b) Find the value of the power developed in each branch of the series-parallel circuit shown in Figure Q1(b).

Dapatkan nilai kuasa yang dibangunkan dalam setiap cabang litar siri selari yang ditunjukkan dalam Rajah Q1(b).

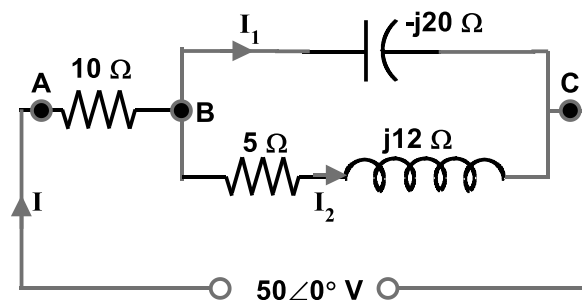


Figure Q1(b) / Rajah Q1(b)

(15 marks/markah)

- Q2. (a) A balanced star connected load having $R = 42.6 \Omega/\text{ph}$ and $X_L = 32 \Omega/\text{ph}$ is connected across 400 V, 3 phase supply. Calculate :
- line current, reactive power and power loss.
 - line current when one of the load become open circuited.

Satu beban seimbang sambungan bintang mempunyai nilai $R = 42.6 \Omega/\text{fasa}$ dan $X_L = 32 \Omega/\text{fasa}$ disambungkan ke bekalan 3 fasa 400 V. Kirakan :

- (i) arus talian, kuasa reaktif dan kehilangan kuasa.
- (ii) arus talian sekiranya salah satu beban menjadi litar buka.

(10 marks/markah)

- (b) Three identical coils, each having a reactance of 20Ω and a resistance of 20Ω are connected in **(i) star (ii) delta** across a 440 V, 3-phase supply. Calculate for each method of connection the line current and readings on each of the two wattmeters connected to measure the power.

Tiga gelong yang serupa, setiap satu mempunyai regangan 20Ω dan rintangan 20Ω disambungkan secara **(i) bintang (ii) delta** melintang bekalan tiga fasa, 400 V. Kirakan untuk setiap kaedah penyambungan, arus talian dan bacaan keatas setiap dua meterwatt yang disambung untuk pengukuran kuasa.

(15 marks/markah)

- Q3 (a) State the definitions concerning magnetic circuit.

Nyatakan definisi-definisi mengenai litar magnet.

(10 marks/markah)

- (b) A magnetic circuit made of mild steel is arranged as shown in Figure Q3(b). The central limb is wound with 500 turns and has a cross-sectional area of 800 mm^2 . Each of the outer limbs has a cross sectional area of 500 mm^2 . The air-gap has a length of 1 mm. Calculate the current required to set up a flux of 1.3 mWb in the central limb. Neglect magnetic leakage and fringing effect. Mild steel required 3800 AT/m to produce flux density of 1.625 T and 850 AT/m to produce flux density of 1.3 T.

Satu litar magnet diperbuat daripada keluli lembut disusun seperti ditunjukkan dalam Rajah Q3(b). Lengan tengah dililit dengan 500 lilitan dan mempunyai luas keratan rentas sebanyak 800 mm^2 . Setiap lengan luaran mempunyai luas keratan rentas sebanyak 500 mm^2 . Selaudara mempunyai panjang 1 mm. Kirakan arus yang diperlukan untuk menghasilkan uratdaya sebanyak 1.3 mWb di lengan tengah. Abaikan kesan kebocoran uratdaya dan pingiran. Keluli lembut memerlukan 3800 AL/m untuk menghasilkan ketumpatan uratdaya sebanyak 1.625 T dan 850 AL/m untuk menghasilkan ketumpatan uratdaya sebanyak 1.3 T.

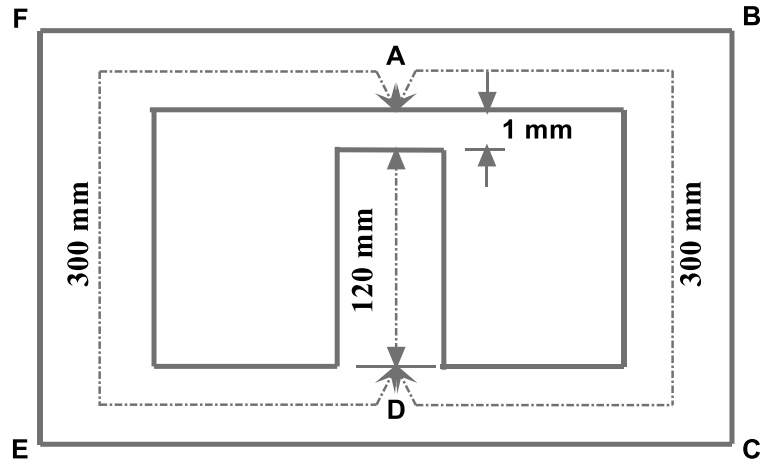


Figure Q3(b) / Rajah Q3(b)

(15 marks/markah)

- Q4. (a) A 30 kVA, 2400/120 V, 50 Hz single phase transformer has a high voltage winding resistance of 0.1Ω and a leakage reactance of 0.22Ω . The low voltage winding resistance is 0.035Ω and the leakage reactance is 0.012Ω . Find the equivalent winding resistance, reactance and impedance referred to the (i) high voltage side and (ii) the low voltage side.

Pegubah satu fasa 30 kVA, 2400/120 V, 50 Hz mempunyai rintangan belitan voltan tinggi sebanyak 0.1Ω dan regangan bocor sebanyak 0.22Ω . Rintangan belitan voltan rendah sebanyak 0.035Ω dan regangan bocor sebanyak 0.012Ω . Dapatkan rintangan, regangan dan galangan setara belitan dirujuk kepada (i) bahagian voltan tinggi (ii) bahagian voltan rendah.

(10 marks/markah)

- (b) A 4 kVA, 200/400 V, single-phase transformer takes 0.7 A and 65 W on open-circuit. When the low voltage winding is short circuited and 15 V is applied to the high voltage terminals, the current and power are 10 A and 75 W respectively. Calculate the full-load efficiency at unity power factor and full-load regulation at 0.80 power factor lagging.

Sebuah pengubah satu fasa 4 kVA, 200/400 V mengambil 0.7 A dan 65 W semasa litar buka. Apabila belitan voltan rendah di litar pintaskan dan 15 V dikenakan ke terminal voltan tinggi, arus dan kuasa adalah masing-masing 10 A dan 75 W. Kirakan kecekapan beban penuh pada faktor kuasa uniti dan pengaturan beban penuh pada faktor kuasa 0.80 mengekor.

(15 marks/markah)

- Q5. (a) A short shunt compound generator delivers a load current of 30 A at 220 V and has armature, series field and shunt field resistances of 0.05Ω , 0.30Ω and 200Ω respectively. Calculate the induced emf and the armature current. Allow 1 V per brush for contact drop.

Suatu penjana majmuk pirau pendek membekalkan arus beban sebanyak 30 A pada 220 V dan mempunyai rintangan angkir, medan siri dan medan pirau masing-masing sebanyak 0.05 Ω , 0.03 Ω dan 200 Ω . Kirakan dge 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 an armature resistance of 0.5 Ω and a field resistance of 250 Ω . When driving a load of constant torque at 600 rpm, the armature current is 20 A. If it is desired to raise the speed from 600 to 800 rpm, what resistance should be inserted in the shunt field circuit? Assume that the magnetic circuit is unsaturated.

Suatu motor pirau arus terus 250 V mempunyai rintangan angkir sebanyak 0.5 Ω dan rintangan medan sebanyak 250 Ω . Apabila memacu beban dengan dayakilas tetap pada 600 ppm, arus angkir adalah 20 A. Jika ianya diperlukan untuk meningkatkan kelajuan dari 600 kepada 800 ppm, apakah rintangan yang perlu dimasukkan dalam litar medan pirau. Anggapkan bahawa litar magnet adalah tidak tepu.

(15 marks/markah)