



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 3132
KOD KURSUS

COURSE NAME : ELECTRICAL MACHINES AND DRIVES
NAMA KURSUS MESIN DAN PEMACU ELEKTRIK

YEAR / PROGRAMME : 3 DDWB
TAHUN / PROGRAM

DURATION : 2 HOURS 30 MINUTES (INCLUDING SUBMISSION HOUR)
TEMPOH 2 JAM 30 MINIT (TERMASUK MASA PENGHANTARAN)

DATE : NOVEMBER 2020
TARIKH NOVEMBER 2020

INSTRUCTION / ARAHAN:

1. Answer **ALL** questions and write your answers on the answer sheet.
*Jawab **SEMUA** soalan 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) Referring to Figure Q1(a), state the basic rules governing diode behavior.

Merujuk kepada Rajah Q1(a), nyatakan peraturan asas mengenai kelakuan diod.

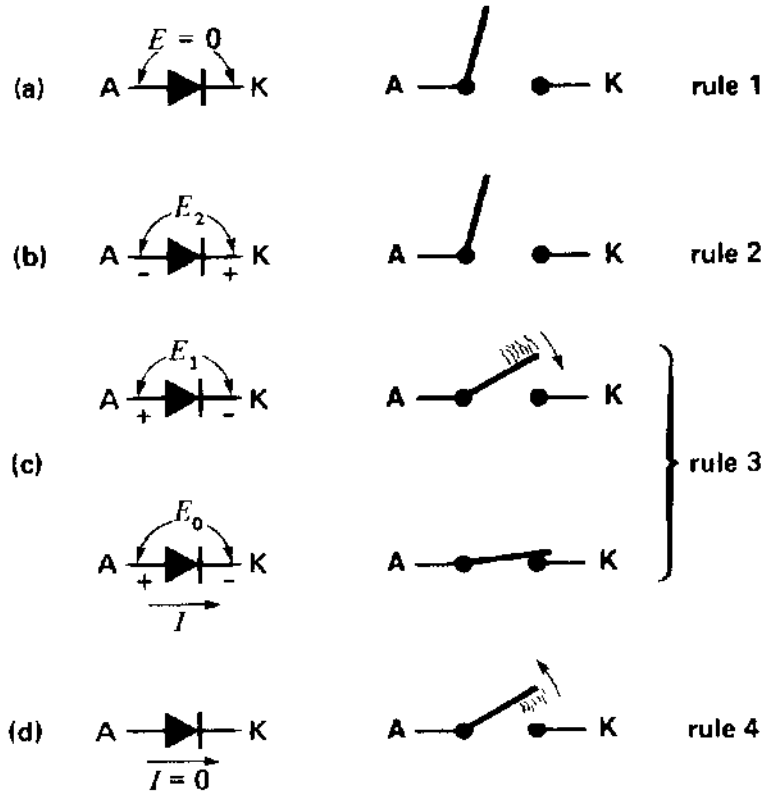


Figure Q1(a) / Rajah Q1(a)

(10 marks / markah)

(b) Consider Figure Q1(b) in which a thyristor and a resistor are connected in series across an ac source. A number of short pulses E_g is applied to the gate of sufficient amplitude to initiate conduction provided the anode is positive. Referring to Figure Q1(c), the gate pulses occur at angle $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$ and θ_5 . Explain how the circuit reacts to these pulses.

Merujuk Rajah Q1(b) di mana satu tiristor dan perintang disambung sesiri merentangi suatu bekalan au. Beberapa bilangan dedenyut ringkas E_g dikenakan kepada get dengan amplitud berpadanan untuk memulakan pengaliran dengan syarat anod adalah positif. Merujuk kepada Rajah Q1(c), dedenyut get berlaku pada sudut $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$ dan θ_5 . Terangkan bagaimana tindakan litar terhadap dedenyut tersebut.

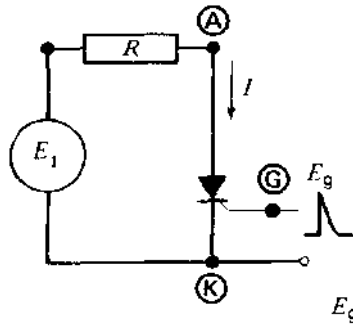


Figure Q1(b) / *Rajah Q1(b)*

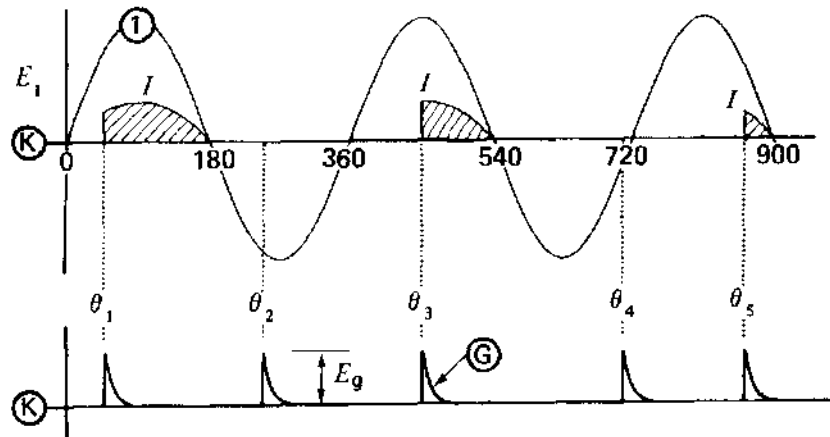


Figure Q1(c) / *Rajah Q1(c)*

(15 marks / *markah*)

- Q2. (a) With the aid of a diagram, describe the basic principles of operation of a single-phase bridge rectifier or a three-phase bridge rectifier.

Dengan bantuan gambar rajah, terangkan prinsip asas kendalian penerus tetimbang satu-fasa atau penerus tetimbang tiga-fasa.

(10 marks / *markah*)

- (b) A three-phase bridge rectifier has to supply power to a 360 kW, 240 V dc load. If a 600 V, 60 Hz, three-phase feeder is available, calculate the following:-
- Voltage rating of the three-phase transformer.
 - DC current each diode.
 - Peak inverse voltage across each diode
 - Peak-to-peak ripple in the output voltage and its frequency.

Suatu penerus tetimbang tiga fasa membekalkan kuasa kepada beban at 360 kW, 240 V. Jika penyuaip tiga fasa 600 V, 60 Hz didapati, kirakan yang berikut:-

- i) Kadar voltan pengubah tiga fasa.*
- ii) Arus at setiap diod.*
- iii) Voltan balikan puncak merintangi setiap diod.*
- iv) Riak puncak ke puncak pada voltan keluaran dan frekuensinya.*

(15 marks / markah)

- Q3. (a) High speed reliable and inexpensive semiconductor devices have produced a dramatic change in the control of dc motor. With this condition, lists the step to be taken when field reversal or armature reversal is employed.

Peranti separa pengalir keboleharapan kelajuan tinggi dan tidak mahal telah menghasilkan perubahan dramatik dalam pengawalan motor at. Dengan syarat berkenaan, nyatakan langkah-langkah yang perlu diambil apabila balikan medan atau balikan anker digunakan.

(10 marks / markah)

- (b) A separately excited dc motor operating from a single-phase half controlled bridge at a speed of 1500 rpm has an input voltage of $300 \sin(314t)$ V and a back emf 80 V. The SCR's are fired symmetrically at $\alpha = 30^\circ$ in every half cycle and the armature has a resistance of 5Ω . Calculate the average armature current and the motor torque.

Suatu motor at ujaan berasingan berkendali dari tetimbang separuh kawalan satu fasa pada kelajuan 1500 ppm dan mempunyai voltan masukan $300 \sin(314t)$ V dan dge balikan 80 V. SCR's dikenakan tembakan secara simetri ketika $\alpha = 30^\circ$ setiap separuh kitar dan anker mempunyai rintangan sebanyak 5Ω . Kirakan arus anker purata dan dayakilas motor.

(15 marks / markah)

- Q4. (a) State the advantages and disadvantages of ac drives over dc drives.

Nyatakan kebaikan dan keburukan pemacu au terhadap pemacu at.

(10 marks / markah)

- (b) A three-phase, 400 V, 20 kW, 970 rpm, 50 Hz delta-connected induction motor has rotor leakage impedance of $(0.5 + j2.0) \Omega$. Stator leakage impedance and rotational losses are assumed negligible. If this motor is energized from 400 V, 90 Hz, three-phase source, calculate :-
- i) the motor speed at rated load.
 - ii) the slip at which maximum torque occur.
 - iii) the maximum torque.

Motor aruhan tiga fasa sambungan delta 400 V, 20 kW, 970 ppm, 50 Hz mempunyai galangan kebocoran rotor $(0.5 + j2.0) \Omega$. Galangan kebocoran stator dan kehilangan putaran diabaikan. Jika motor tersebut dijanakan dari bekalan tiga fasa 400 V, 90 Hz, kirakan :-

- i) kelajuan motor ketika beban terkadar.*
- ii) kegelinciran ketika dayakilas maksimum berlaku.*
- iii) dayakilas maksimum.*

(15 marks / markah)