

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2024/2025

DET50083: POWER SYSTEM PROTECTION

**TARIKH : 2 DISEMBER 2024
MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)**

Kertas ini mengandungi **ENAM (6)** halaman bercetak.
Bahagian A: Struktur (3 soalan)
Bahagian B: Esei (2 soalan)
Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 60 MARKS
BAHAGIAN A : 60 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **THREE (3)** structured questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

*Bahagian ini mengandungi **TIGA (3)** soalan berstruktur. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1
SOALAN 1

- | | |
|------|---|
| CLO1 | <p>(a) Fuse is a protection device that consists of a conductor that melts easily and breaks the connection when current flows exceed its capacity value. With the aid of a diagram, explain the operation of a cartridge fuse.</p> <p><i>Fius adalah alat perlindungan yang mengandungi pengalir elektrik yang mudah cair dan memutuskan sambungan apabila arus yang mengalir melebihi dari nilai kapasitinya. Dengan bantuan gambar rajah, terangkan operasi bagi fius katrij.</i></p> <p style="text-align: right;">[6 marks]
[6 markah]</p> |
| CLO1 | <p>(b) Explain the terms reliability, selectivity and sensitivity as basic requirements for a protection system.</p> <p><i>Terangkan istilah kebolehpercayaan, pemilihan dan kepekaan sebagai keperluan asas bagi sistem perlindungan.</i></p> <p style="text-align: right;">[6 marks]
[6 markah]</p> |
| CLO1 | <p>(c) The objective of power system protection is to isolate a faulty section of the electrical power system so that the rest portion can function satisfactorily without any severe damage due to fault current. With the aid of a diagram, write the functions of basic component of protection.</p> <p><i>Objektif perlindungan sistem kuasa adalah untuk mengasingkan bahagian sistem kuasa elektrik yang rosak supaya bahagian itu boleh berfungsi dengan</i></p> |

baik tanpa sebarang kerosakan yang teruk disebabkan oleh arus kerosakan. Dengan bantuan gambar rajah, tuliskan fungsi komponen asas sistem perlindungan.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 2
SOALAN 2

CLO1

- (a) The apparatus used for switching, controlling and protecting the electrical circuits and equipment is known as switchgear. Elaborate switches and circuit breaker on the basic equipment in switchgear.

Peralatan yang digunakan untuk menghidupkan, mengawal, dan melindungi litar elektrik dan peralatan dikenali sebagai gear suis. Huraikan suis dan pemutus litar sebagai peralatan asas perkakas suis

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (b) Discuss the design and operation of the High Rupturing Capacity (HRC) fuse. Bincangkan rekabentuk dan operasi fius Pemutus Tekanan Tinggi (PTT).

[6 marks]

[6 markah]

CLO1

- (c) With the aid of a diagram, write the operation of a suitable circuit breaker for outdoor usage which used oil as an arc extinguished medium.

Dengan bantuan gambarajah, tuliskan operasi kendalian pemutus litar yang sesuai digunakan di luar bangunan dan menggunakan minyak sebagai medium pemadam arka.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 3
SOALAN 3

CLO1

- (a) Discuss the speed and simplicity as basic requirements for choosing a protective relay.

Bincangkan kelajuan dan keringkasan sebagai keperluan asas bagi memilih geganti perlindungan berikut

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) With the aid of a suitable diagram, write the operation of a basic circuit designed to protect the transformer from earth and phase faults, with an explanation of its operation.

Dengan bantuan gambarajah yang bersesuaian, tuliskan operasi bagi litar asas yang direka untuk melindungi pengubah dari kerosakan pbumian dan fasa, beserta penjelasan tentang operasinya.

[8 marks]

[8 markah]

CLO1

- (c) With the aid of a suitable diagram, write the operation of a basic circuit of the surge diverter used in the lightning arrester, with an explanation of its operation.

Dengan bantuan gambarajah yang bersesuaian, tuliskan operasi bagi litar asas pembahagi lebihan yang digunakan pada penangkap kilat, beserta penjelasan tentang operasinya.

[8 marks]

[8 markah]

SECTION B : 40 MARKS**BAHAGIAN B : 40 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TWO (2)** essay questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan esei. Jawab **SEMUA** soalan.

QUESTION 1**SOALAN 1**

A three-phase short circuit fault occurs in the system shown in Figure B1.

CLO1

Calculate the total per-unit impedance, $Z_{p.u(total)}$ by choosing 125MVA and 11KV as a base value.

Satu litar pintas berlaku dalam litar 3 fasa seperti yang ditunjukkan dalam Rajah B1.

Kirakan jumlah galangan per-unit, $Z_{p.u(total)}$ dengan memilih 125MVA sebagai nilai dasar.

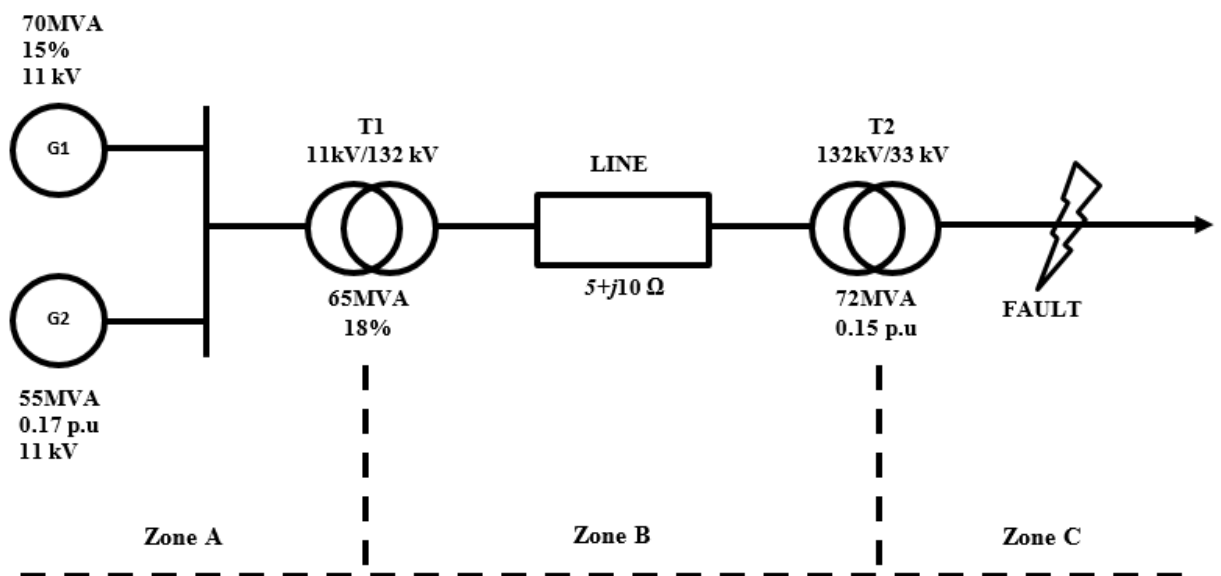


Figure B1 / Rajah B1

[20 marks]
[20 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

CLO1

Protective relays are used in all aspects of the activity. Wherever electricity is used, there is a high probability that relays are involved. There are several types of relays such as attracted armature relay, static relay, differential relay, and impedance relay. If the differential relay with a current setting of 155%, a time multiplier setting (TMS) of 0.81 are connected to a supply circuit that flows through a 400/8 A current transformer and carries a fault current of 4800A, illustrate the operation of the differential relay with the time of relay operation.

Geganti perlindungan digunakan pada semua aspek aktiviti. Di mana sahaja terdapatnya bekalan elektrik, kebarangkalian penggunaan geganti adalah tinggi. Terdapat beberapa jenis geganti seperti geganti tarikan angker, geganti statik, geganti pembezaan dan geganti galangan. Sekiranya geganti pembezaan dengan julat arus 155% , julat pekali masa (TMS) 0.81 disambungkan kepada litar bekalan yang mengalir melalui pengubah arus 400/8 A dan litar membawa arus kerosakan 4800A , gambarkan operasi geganti pembezaan beserta dengan masa operasi.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT