

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 II : 2022 / 2023

DEU50013: MEDICAL SYSTEM PRACTICE

TARIKH : 8 JUN 2023

MASA : 11.15 PG – 1.15 PTG (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TUJUH (8)** halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (3 soalan)

Bahagian B: Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

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)** main structured questions. Answer ALL questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi TIGA (3) soalan berstruktur utama. Jawab semua soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

- CLO1 (a) Explain the effect of current to muscle stimulation.
Terangkan kesan arus terhadap rangsangan otot.
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (b) There are two distinct types of electrocution which needs to be considered in healthcare environments which are macro-shock and micro-shock. Visualize the macroshock and microshock hazard pathways.
- Terdapat dua jenis renjatan elektrik yang berbeza yang perlu dipertimbangkan dalam persekitaran penjagaan kesihatan iaitu renjatan makro dan renjatan mikro. Visualisasikan laluan bahaya kejutan makro dan kejutan mikro.*
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO1 (c) The function of an anesthesia machine is to deliver oxygen (O₂) and anesthetic gases, remove carbon dioxide (CO₂) from the breathing system and provide controlled ventilation. Show the steps to trace the oxygen, nitrous oxide and anesthetic gas flow in an anesthesia machine and its patient breathing circuit.

Fungsi mesin anestesia adalah untuk menghantar oksigen (O₂) dan gas anestetik, mengeluarkan karbon dioksida (CO₂) daripada sistem pernafasan dan menyediakan pengudaraan terkawal. Tunjukkan dan melabelkan dengan lengkap gambar rajah blok mesin anestesia.

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1

- (a) A maintenance strategy is including procedures for inspection, as well as preventive and corrective maintenance. Outline **4 (FOUR)** basic maintenance equipment for medical device.

*Strategi penyelenggaraan termasuk prosedur untuk pemeriksaan, serta penyelenggaraan pencegahan dan pembetulan. Gariskan **4 (EMPAT)** peralatan penyelenggaraan asas untuk peranti perubatan.*

[4 marks]

[4 markah]

CLO1

- (b) For over 20 years, noninvasive blood pressure (NIBP) monitors have been extensively used in intensive care units to closely monitor patient's blood pressure. The equipment needs to be maintained regularly in order to function effectively. Draw the connection of maintenance equipment and Non-Invasive Blood Pressure device for electrical safety test measurement.

Selama lebih 20 tahun, pemantau tekanan darah bukan invasif (NIBP) telah digunakan secara meluas di unit rawatan rapi untuk memantau tekanan darah pesakit dengan teliti. Untuk mengekalkan peranti berjalan dengan baik, ia perlu diselenggara dengan kerap. Lukiskan sambungan peralatan penyelenggaraan dan peranti Tekanan Darah Bukan Invasif untuk pengukuran ujian keselamatan elektrik.

[8 marks]

[8 markah]

- CLO1 (c) Equipment maintenance is any process used to keep a business's equipment in reliable working order. It may include routine upkeep as well as corrective repair work. Carry Out the relevant maintenance required by the IEC standard for Defibrillator device.

Penyelenggaraan peralatan ialah sebarang proses yang digunakan untuk memastikan peralatan dalam keadaan kerja yang boleh digunakan dengan selamat. Ia termasuk penyelenggaraan rutin serta kerja pembaikan pembedulan. Jalankan penyelenggaraan yang berkaitan yang diperlukan oleh standard untuk peranti Defibrilator.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

- CLO1 (a) Compare the single faults condition (SFC) and normal condition (NC) used in IEC60601 during the safety test.

Bandingkan keadaan kerosakan tunggal (SFC) dan keadaan normal (NC) yang digunakan dalam IEC60601 semasa ujian keselamatan.

[5 marks]

[5 markah]

- CLO1 (b) Choose the common test equipment used in maintenance work for medical devices below.

- i. Patient Monitor
- ii. Electrical Surgical Unit

Pilih peralatan ujian yang biasa digunakan dalam kerja penyelenggaraan untuk peranti perubatan di bawah;

- i. *Patient Monitor*
- ii. *Electrical Surgical Unit*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1

- (c) There are many indications for the use of lasers in surgery and some of it is to treat skin conditions, including to remove or improve warts, moles, tattoos, birthmarks, scars, and wrinkles. Show the effect of laser on tissues and its hazard.

Terdapat banyak penggunaan laser dalam pembedahan dan sebahagian daripadanya adalah untuk merawat keadaan kulit, termasuk untuk menghilangkan atau memperbaiki ketuat, tahi lalat, tatu, tanda lahir, parut, dan kedutan. Tunjukkan kesan laser pada tisu dan bahayanya.

[10 marks]

[10 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***

CLO1

Leakage current is the current that flows through the protective ground conductor to the ground. In the absence of a grounding connection, it is the current that could flow from any conductive part or the surface of non-conductive parts to the ground if a conductive path was available (such as a human body). There are always extraneous currents flowing in the safety ground conductor. Write the type of leakage current measurement for figure 2 based on the characteristics of the circuit, together with the level of testing suitability for medical equipment, limits for normal condition and single fault condition based on IEC60601 standard and sketch the leakage current path diagram.

Arus bocor ialah arus yang mengalir melalui konduktor tanah pelindung ke tanah. Sekiranya tiada sambungan pbumian, ia adalah arus yang boleh mengalir dari mana-mana bahagian konduktif atau permukaan bahagian bukan konduktif ke tanah jika laluan konduktif tersedia (seperti badan manusia). Sentiasa terdapat arus luar yang mengalir dalam konduktor tanah keselamatan. Tuliskan jenis leakage current measurement bagi rajah 2 dibawah berdasarkan ciri-ciri yang terdapat pada litar tersebut, berserta dengan tahap kesesuaian pengujian bagi peralatan perubatan, had bagi keadaan normal dan keadaan satu kerosakan berdasarkan kepada standard IEC60601 dan juga lakarkan rajah laluan arus bocor tersebut.

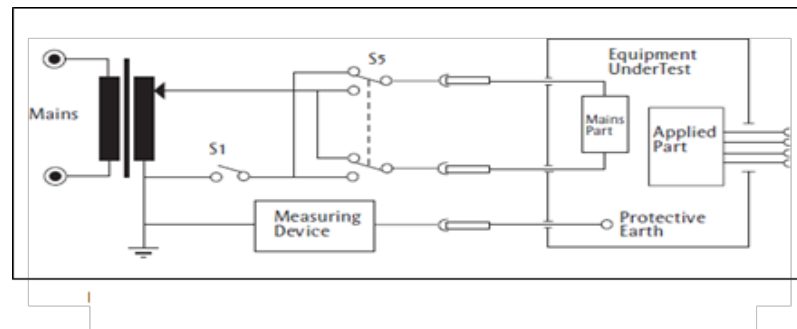


Figure 2: Leakage Current Measurement Circuit

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1

An infusion pump is a medical device that delivers fluids, such as nutrients and medications, into a patient's body in controlled amounts. It is widespread use in clinical settings such as hospitals, nursing homes, and in the home. In order to maintain the function of this device, biomedical engineer or technician has to do the preventive maintenance routines as well repairing the device if failure. In repairs or troubleshooting, user manuals are required but sometimes such user manuals are not available. Here, the role of the technician or engineer is to identify the part of the device. Verify a functional block diagram of infusion pump and its operation in troubleshooting.

Pam infusi ialah peranti perubatan yang menghantar cecair, seperti nutrien dan ubat-ubatan, ke dalam badan pesakit dalam jumlah terkawal. Ia digunakan secara meluas dalam tetapan klinikal seperti di hospital, rumah penjagaan kesihatan dan juga di rumah individu pesakit. Untuk mengekalkan fungsi peranti ini, jurutera atau juruteknik bioperubatan perlu melakukan rutin penyelenggaraan pencegahan serta membaiki peranti jika peralatan itu gaga berfungsi. Dalam proses pembaikan atau penyelesaian masalah, buku manual pengguna diperlukan namun begitu, kadangkala manual pengguna sedemikian tidak tersedia. Di sini, peranan

juruteknik atau jurutera adalah untuk mengenal pasti bahagian peranti. Sahkan gambarajah blok pam infusi dan operasinya dalam operasi baik pulih.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT