

**SULIT**



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

**JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK**

**PEPERIKSAAN AKHIR**

**SESI JUN 2018**

**DEU3202 : MEDICAL SYSTEM PRACTICE**

**TARIKH : 02 NOVEMBER 2018**

**MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)**

---

Kertas ini mengandungi **DUA BELAS (12)** halaman bercetak.

Bahagian A : Objektif (10 soalan)

Bahagian B : Struktur (4 soalan)

Bahagian C : Esei (2 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Tiada

---

**JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN**

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

**SULIT**

## SECTION A : 10 MARKS

**BAHAGIAN A : 10 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **TEN (10)** multiple choice questions. Answer **ALL** questions.

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi **SEPULUH (10)** soalan aneka pilihan. Jawab **SEMUA** soalan.*

CLO1  
C1

1. Define Applied Part as used in International Electrotechnical Commission (IEC) 60601 standards.

*Takrifkan Applied Part yang digunakan dalam Suruhanjaya Electrotechnical Antarabangsa (IEC) bagi piawaian 60601.*

- A. any part that intentionally comes in contact with the patient  
*mana-mana bahagian yang sengaja bersentuhan dengan pesakit*
- B. the outer surface of the device  
*permukaan luar peranti*
- C. a part of the equipment that can be touched without the use of a tool.  
*sebahagian daripada peralatan yang boleh disentuh tanpa menggunakan alat*
- D. the ground conductor in the line cord or ground wire used for protectively grounding the piece of equipment.  
*pengalir bumi dalam kord talian atau wayar bumi yang digunakan untuk melindungi pbumian peralatan*

CLO1  
C2

2. Identify the maximum resistance between protective earth plug pin and protective conductive part according to IEC 60601 standards.

*Berpandukan piawaian IEC 60601, kenalpasti kerintangan maksimum antara pin plug pbumian dan bahagian perlindungan pengalir*

- A.  $0.3\Omega$
- B.  $0.2\Omega$
- C.  $2\Omega$
- D.  $3\Omega$

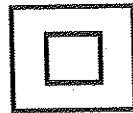
CLO1  
C1

3. State the physiological effect related to electric shock for current limit between 75mA to 400mA.  
*Nyatakan kesan fisiologi terhadap kejutan elektrik bagi had arus antara 75ke 400mA.*

- A. Respiratory paralysis / pain / fatigue  
*Pernafasan Lumpuh / Sakit / Keletihan*
- B. Threshold of perception  
*Ambang persepsi*
- C. Ventricular fibrillation  
*fibrilasi ventricular*
- D. Sustained myocardial contraction  
*Pengecutan miokardium berterusan*

CLO1  
C2

4.



**Figure A4/ Rajah A4**

The symbol of medical equipment as shown in **Figure A4** refers to  
*Simbol peralatan perubatan seperti ditunjukkan dalam Rajah A4 adalah merujuk kepada*

- A. Class 1 / *Kelas 1*
- B. Class 2 / *Kelas 2*
- C. Class 3 / *Kelas 3*
- D. Class 3a / *Kelas 3a*

CLO1  
C1

5. Identify the definition of macroshock from the following statements :  
*Tentukan takrifan bagi makro kejutan dari pernyataan berikut :*

- A. Externally applied current which spreads through-out the body.  
*Arus diterima dari luar yang tersebar keluar dari badan*
- B. All the current applied through an intracardiac catheter that flows through the heart.  
*Semua arus yang diterima melalui katiter intracardiac mengalir melalui jantung.*
- C. Current that flows through the entire body.  
*Arus mengalir dalam keseluruhan badan.*
- D. The current that flows through the heart and back to the earth of equipment.  
*Arus yang mengalir melalui jantung dan kembali semula ke sambungan bumi peralatan.*

CLO1  
C2

6. The following list indicates the components of pressure of an anesthesia machine **EXCEPT** :

Senarai berikut menunjukkan komponen-komponen bagi tekanan dalam mesin anesthesia **KECUALI** :

- A. High pressure system  
*Sistem tekanan tinggi*
- B. Low pressure system  
*Sistem tekanan rendah*
- C. Intermediate pressure system  
*Sistem tekanan pertengahan*
- D. Common pressure system  
*Sistem tekanan biasa*

CLO1  
C3

7. Which below is the oldest type of maintenance.

*Di antara berikut yang manakah jenis senggaraan yang lama.*

- A. Preventive Maintenance  
*Senggaraan Pencegahan*
- B. Run To Failure Maintenance  
*Senggaraan Mungkin Rosak*
- C. Corrective Maintenance  
*Senggaraan Pembetulan*
- D. Improvement Maintenance  
*Senggaraan Pembaikan*

CLO1  
C2

8. Determine the class of laser that is used for spectrometry, stereo lithography and entertainment light shows.

*Tentukan kelas laser yang mana penggunaannya adalah untuk spektrometri, stereo lithography dan lampu persembahan hiburan.*

- A. Class I / *Kelas I*
- B. Class II / *Kelas II*
- C. Class IIIa / *Kelas IIIa*
- D. Class IIIb / *Kelas IIIb*

CLO1  
C1

9. The ability of a material to perform with an appropriate host response in a specific application is referred to as

*Kebolehan sesuatu bahan terhadap tindak balas host dalam aplikasi yang spesifik dirujuk sebagai*

- A. Clinical trial / *Percubaan klinikal*
- B. Biomaterial / *Biobahan*
- C. Biocompatibility / *Bioserasi*

*D. Biostability / Biostabil*

10. Choose the **CORRECT** methods for sterilization from the list below:-

*Pilih jawapan yang BENAR bagi kaedah pensterilan di bawah:*

- i. Steam / *Stim*
- ii. Chemical Vapor / *Wap Kimia*
- iii. Dry Heat / *Pemanasan Kering*
- iv. Gas / *Gas*

- A. i, iii, iv
- B. ii, iii, iv
- C. i, ii, iii
- D. all of the above / *semua di atas*

CLO1  
C3

**SECTION B : 60 MARKS****BAHAGIAN B : 60 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** structured questions. Answer **ALL** questions

**ARAHAN:**

*Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan struktur. Jawab SEMUA soalan.*

**QUESTION 1****SOALAN 1**CLO1  
C1

- (a) During the leakage tests, single fault and normal conditions are used to simulate all electrical possibilities that may occur in the equipment. List **THREE (3)** single faults conditions used in IEC60601.

*Dalam ujian kebocoran, kerosakan tunggal dan keadaan biasa digunakan untuk mensimulasikan semua kemungkinan elektrik yang boleh berlaku dalam peralatan. Senaraikan TIGA (3) keadaan kerosakan tunggal yang digunakan dalam IEC60601 .*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C2

- (b) Medical equipment can undergo several different leakage currents that can be defined according to the current path. Explain **TWO (2)** types of leakage current.

*Peralatan perubatan mengalami beberapa arus bocor yang berbeza-beza dan ia boleh ditakrifkan merujuk laluan arus. Terangkan DUA (2) jenis kebocoran arus.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO1  
C3

- (c) Part of a circuit at an electrical safety analyzer unit failed to measure earth leakage current on ECG device. The technician suspects that there is a short circuit on one of the components of earth leakage current circuit and he needs to troubleshoot and repair the circuit. Illustrate the schematic diagram to explain the earth leakage current at electrical safety analyzer unit.

*Satu bahagian litar di unit penganalisa keselamatan elektrik gagal mengukur arus bocor ke bumi terhadap alatan ECG . Juruteknik mengesyaki bahawa telah berlaku litar pintas pada salah satu komponen pada litar arus bocor ke bumi dan dia perlu mencari penyelesaian masalah ini dengan membaik pulih litar tersebut. Lakarkan gambarajah skematik bagi menerangkan arus bocor ke bumi yang terdapat di unit penganalisa keselamatan elektrik..*

[7 marks]

[7 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO1  
C1

- (a) Define the point of entry by microshock.

*Takrifkan titik masukan oleh mikrokejutan.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO1  
C2

- (b) **Figure B2 (b)** below shows the thresholds for ventricular fibrillation of animals in given of 60 Hz in AC current. The duration of current was 0.2 to 5 seconds and weight of animals are varied. Explain the relationship between the fibrillation current and shock duration of the animals.

*Rajah B2(b) di bawah menunjukkan tahap fibrilasi ventrikular bagi haiwan yang di kenakan pada frekuensi 60Hz dan dalam arus AU. Jangka masa arus ialah 0.2 hingga 5 saat dan berat bagi haiwan adalah pelbagai. Terangkan kaitan antara arus fibrilasi dan jangka masa kejutan bagi haiwan-haiwan tersebut.*

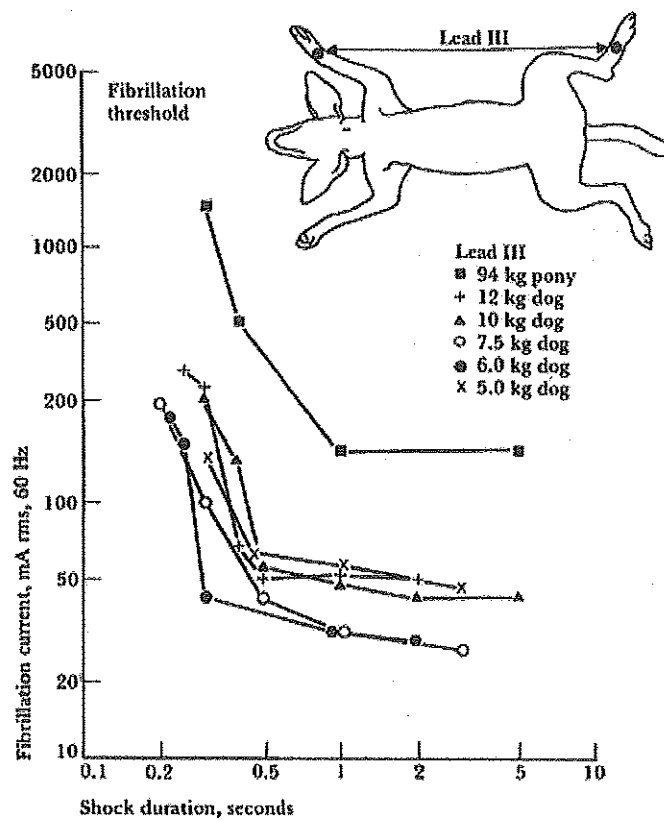


Figure B2(b)

Rajah B2(b)

[5 marks]

[5 markah]

CLO1  
C3

- (c) Illustrate the schematic diagram together with its generalization of the situation if the ground wire patient monitor unit is broken, the chassis potential (voltage) rises above the ground and at the same time, a patient who has a grounded connection to the heart (e.g. through a catheter) receives a microshock after he or she touches the chassis.
- Lakarkan gambarajah skematik bagi situasi jika wayar bumi unit pemantau pesakit rosak, bezaupaya chasis (voltan) meningkat melebihi bumi dan pada masa yang sama pesakit mempunyai sambungan pbumian dengan jantung (melalui katiter) menerima mikrokejutan jika dia menyentuh chasis.*

[7 marks]

[7 markah]



SULIT

CLO2  
C1QUESTION 3  
SOALAN 3

- (a) As a biomedical technician in a hospital, you have been asked to carry out a Preventive Maintenance task for a ventilator machine. List **THREE (3)** tools needed to complete the maintenance.

*Sebagai seorang juruteknik biomedikal di hospital, anda diminta untuk melaksanakan penyelenggaraan pencegahan bagi mesin ventilator. Senaraikan TIGA (3) alat yang diperlukan untuk menyempurnakan senggaraan tersebut.*

[3 marks]

[3 markah]

CLO2  
C2

- (b) There are several tasks that need to be done based on the Preventive Maintenance checklist by the Ministry of Health. Identify the preventive maintenance tasks that need to be done by a biomedical technician in order to ensure that safety comes first for patients and caregivers when using medical equipment.

*Terdapat beberapa tugas utama yang perlu dilakukan mengikut senarai semak Penyelenggaraan Pencegahan oleh Kementerian Kesihatan. Tentukan tugas-tugas penyelenggaraan pencegahan yang perlu dilakukan oleh juruteknik biomedikal untuk memastikan keselamatan pesakit dan pengguna ketika menggunakan alatan perubatan.*

[5 marks]

[5 markah]

CLO2  
C3

- (c) The aims of improvement maintenance is to reduce or eliminate entirely the need of maintenance in medical equipment. Explain the differences between improvement and corrective maintenance in enhancing the efficiency and life span of an equipment.

*Tujuan senggaraan peningkatan adalah untuk mengurangkan atau membuang keseluruhan keperluan senggaraan dalam peralatan perubatan. Terangkan perbezaan antara senggaraan peningkatan dan senggaraan pembetulan dalam meningkatkan kecekapan dan jangka hayat alat.*

[7 marks]

[7 markah]

## QUESTION 4

## SOALAN 4

- CLO2  
C1
- (a) Define clinical engineering.  
*Takrifkan kejuruteraan klinikal.*
- [3 marks]  
[3 markah]
- CLO2  
C2
- (b) Biomaterials in medical have improved the quality of health care each year. List **FIVE (5)** biomaterials and its application in medical field.  
*Biobahan yang digunakan dalam perubatan adalah untuk meningkatkan taraf kualiti kesihatan masyarakat setiap tahun. Senaraikan LIMA (5) biobahan dan aplikasinya dalam perubatan.*
- [5 marks]  
[5 markah]
- CLO3  
C2
- (c) Sterilization is a method that uses a physical or chemical procedure to destroy all microbial life, including bacterial endospores. Differentiate between sterilization and disinfection in terms of method and objects used to disinfect in a hospital.  
*Pensterilan adalah satu kaedah yang digunakan secara fizikal atau kimia untuk memusnahkan semua hidupan mikrobio termasuklah bakteria endospores. Bezakan di antara pensterilan dan disinfek dari segi kaedah dan objek yang digunakan untuk disinfek dalam hospital.*
- [7 marks]  
[7 markah]

**SECTION C : 30 MARKS****BAHAGIAN C : 30 MARKAH****INSTRUCTION:**

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

**ARAHAN:**

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

**QUESTION 1**

CLO2  
C3

**SOALAN 1**

The anesthesia gas machine is a tool that delivers a variable gas mixture, including anesthetizing gas and life-sustaining gasses. This can cause consciousness, unconsciousness, conscious sedation and sleep. The machine is designed in three systems. Illustrate using a block diagram general anesthesia unit with explanations on its operation principles.

*Mesin gas anestesia adalah alat yang mencampuran gas pelbagai, termasuk gas bius dan gas yang mengekalkan kehidupan. Ia boleh menyebabkan sedar, tidak sedar, separa sedar dan tidur. Mesin ini direkabentuk dalam tiga sistem. Lakarkan gambarajah blok asas unit bius dengan penjelasan mengenai prinsip operasi sistem tersebut.*

[15 marks]

[15 markah]

## QUESTION 2

## SOALAN 2

CLO2  
C3

Radiation can be defined as energy travelling through space. Non-ionizing radiation is essential to life, but excessive exposures will cause tissue damage. All forms of ionizing radiation have sufficient energy to ionize atoms that may destabilize molecules within cells and lead to tissue damage. Relate the source of radiation with biological effects of ionizing radiation.

*Radiasi boleh ditakrifkan sebagai lintasan tenaga melalui ruang. Radiasi tak-mengion adalah penting untuk hidup, tetapi pendedahan yang berlebihan akan menyebabkan kerosakan tisu. Semua bentuk radiasi mengion mempunyai tenaga yang cukup untuk mengion atom yang boleh menjejaskan kestabilan molekul dalam sel-sel dan menyebabkan kerosakan tisu. Kaitkan sumber radiasi dengan kesan biologi radiasi mengion.*

[15 marks]

[15 markah]

SOALAN TAMAT