

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

**PEPERIKSAAN AKHIR
SESI DISEMBER 2017**

DEU5212: BIOMEDICAL SIGNAL MEASUREMENT

**TARIKH : 06 APRIL 2018
MASA : 8.30 PAGI - 10.30 PAGI (2 JAM)**

Kertas ini mengandungi ENAM (6) halaman bercetak.

Bahagian A: Struktur (4 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 4 (FOUR) structured questions. Answer ALL questions.

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan berstruktur. Jawab SEMUA soalan.

QUESTION 1

SOALAN 1

CLO1
C1

- (a) Define half cell potential in human body.

Jelaskan sumber bagi potensi separa sel dalam badan manusia.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- (b) Explain the resting potential stage by considering the principle ions involved.

Terangkan peringkat potensi berehat dengan mempertimbangkan prinsip ion-ion yang terlibat.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C3

- (c) The difference between the internal and external charges of the cell produces a cell potential in human body. These phenomena may be presented in typical cell potential waveform. In details, sketch and label the typical cell potential waveform.

Perbezaan antara cas di dalam dan di luar sel menghasilkan potensi sel dalam badan manusia. Fenomena ini boleh disampaikan dalam bentuk gelombang potensi sel yang biasa. Secara terperinci, lakar dan labelkan bentuk gelombang potensi sel yang biasa.

[8 marks]

[8 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO1
C1

- (a) Bioelectric signals produced by the coordinated activity of large groups of cells are often recorded with special medical devices. For example, activities of the brain cells are recorded by using the Electroencephalograph (EEG). Name **THREE (3)** medical devices used to record the other cell activity.

Isyarat bioelektrik dihasilkan oleh aktiviti yang dikoordinasikan oleh sekumpulan besar sel yang dirakam dengan alat perubatan tertentu. Sebagai contoh, aktiviti sel otak direkodkan dengan menggunakan electroencephalograph (EEG). Namakan TIGA (3) alat perubatan yang digunakan untuk merakam aktiviti sel yang lain.

[3 marks]

[3 markah]

CLO1
C2

- (b) Explain the principle operation of the Electrocardiogram (ECG).

Terangkan prinsip operasi Elektrokardiogram (ECG).

[5 marks]

[5 markah]

CLO2
C3

- (c) Sketch the diagram that represent the electrode tissue interface.

Lakarkan rajah yang mewakili permukaan tisu elektrod.

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 3

SOALAN 3

CLO1
C2

- (a) Discuss the types of biopotential electrodes.
Bincangkan jenis-jenis elektrod biopotensi.

[4 marks]

[4 markah]

CLO1
C2

- (b) Explain TWO (2) purposes of isolation amplifier in medical equipments.
Terangkan DUA (2) tujuan bagi penguat pengasingan dalam peralatan perubatan.

[4 marks]

[4 markah]

CLO2
C3

- (c) A biomedical amplifier that is used in the input stage (preamplifier) mostly is designed from the differential type. Based on your knowledge, draw a typical differential amplifier configuration.

Penguat bioperubatan yang digunakan dalam input (prapenguat) kebanyakannya adalah direka dari jenis pembezaan. Berdasarkan pengetahuan anda, binakan satu konfigurasi bagi penguat pembezaan biasa.

[7 marks]

[7 markah]

QUESTION 4

SOALAN 4

CLO1
C1

- (a) Define the isolation circuit in Electrocardiograph (ECG) block diagram.

Bincangkan litar pemisah dalam gambarajah blok Elektrokardiogram (ECG).

[2 marks]

[2 markah]

CLO1
C2

- (b) There are many factors that must be taken into consideration in the design and application of the electrocardiograph as well as biopotential amplifiers. Explain common problems frequently encountered in amplifiers.

Terdapat banyak faktor yang perlu diambilkira dalam merekabentuk dan aplikasi elektrokardiograf dan juga penguat biopotensi. Terangkan masalah biasa yang dijumpai dalam penguat.

[5 marks]

[5 markah]

CLO1
C3

- (c) A small rural hospital would like to purchase an electroencephalograph but cannot afford to build a shielded room in which to measure patients' EEGs. A clinical engineer has determined that there can be common mode noise on their patients with amplitude as large as 100mV. What must the minimum common mode rejection ratio (CMRR) of their electroencephalograph be so that an EEG signal of 25 μ V amplitude has no more than 1% common mode noise?

Sebuah hospital di pedalaman ingin membeli elektroencefalograf tetapi tidak mampu membina bilik perisai untuk mengukur EEG pesakit. Seorang jurutera klinikal mengenalpasti terdapat hingar 'common mode' pada pesakit dengan amplitud sebanyak 100mV. Apakah nilai minimum 'common mode rejection ratio (CMRR)' elektroencefalograf supaya isyarat EEG beramplitud 25 μ V mempunyai tidak lebih dari 1% hingar 'common mode'?

[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

CLO1
C3

By applying the understanding in blood flow measurement and cardiac output, relate invasive and non-invasive method of blood flow measurement and cardiac output.

Dengan menggunakan pemahaman dalam pengukuran aliran darah dan pengeluaran kardiak , terangkan kaedah invasif dan bukan invasif pengukuran aliran darah dan pengeluaran kardiak.

[20 marks]

[20 markah]

QUESTION 2

SOALAN 2

CLO2
C4

With an aid of diagram, distinguish common lung function values measured by a spirometer by describing each parameter in the common respiratory waveform.

Berpandukan gambarajah, bezakan nilai fungsi paru-paru biasa yang diukur dengan menggunakan spirometer dengan menerangkan setiap parameter yang terdapat dalam gelombang pernafasan biasa.

[20 marks]

[20 markah]

SOALAN TAMAT