

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

PENILAIAN ALTERNATIF

SESI 2: 2020/2021

BEU 60233 : BIOMEDICAL SENSOR & TRANSDUCER

NAMA PENYELARAS KURSUS : PUSHPA A/P JEGANNATHAN

KAEDAH PENILAIAN : PEPERIKSAAN ATAS TALIAN

JENIS PENILAIAN : SOALAN ESEI (2 SOALAN)

TARIKH PENILAIAN : 19 JULAI 2021

TEMPOH PENILAIAN : 2 JAM

LARANGAN TERHADAP PLAGIARISM (AKTA 174)

**PELAJAR TIDAK BOLEH MEMPLAGIAT APA-APA IDEA, PENULISAN, DATA
ATAU CIPTAAN ORANG LAIN. PLAGIAT ADALAH SALAH SATU
PENYELEWENGAN AKADEMIK. SEKIRANYA PELAJAR DIBUKTIKAN
MELAKUKAN PLAGIARISM, PENILAIAN BAGI KURSUS BERKENAAN AKAN
DIMANSUHKAN DAN DIBERI GRED F DENGAN NILAI MATA 0.**

**(RUJUK BUKU ARAHAN-ARAHAN PEPERIKSAAN DAN KAEDAH PENILAIAN (Sarjana Muda) EDISI 2,
2020, KLAUSA 15&16)**

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: 50 MARKS**SOALAN 1: 50 MARKAH**

- CLO1
C2 a) Biomedical sensors play an important role in various diagnostic medical applications. The application sensors are categories into **FIVE(5)** groups. Discuss the requirement of Biomedical sensor in each group.

[25 Marks]

Sensor bioperubatan memainkan peranan penting dalam pelbagai aplikasi dalam diagnostik perubatan. Pelbagai aplikasi sensor bioperubatan dikategorikan dalam lima kumpulan ini. Bincangkan keperluan Biosensor dalam setiap kumpulan ini.

[25 Markah]

- CLO1
C3 b) Capacitive sensors are used to measure many different physical parameters. It is important in monitoring the health of patients. With aids of appropriate diagram, demonstrate **THREE (3)** methods where the capacitance can be varied.

[9 Marks]

Sensor kapasitif digunakan untuk mengukur banyak parameter yang penting apabila memantau kesihatan pesakit. Dengan bantuan gambarajah yang sesuai, tunjukkan TIGA(3) kaedah dimana kapasitan akan berubah.

[9 Markah]

- CLO1
C3 c) The total surface area of the capacitive sensor is 100 cm^2 . Calculate the value of the capacitance in pico-Farads, (pF) if the plate separation is 0.2 cm, and the dielectric medium used is air.

[4 Marks]

Jumlah keluasan bagi plat suatu sensor kapasitor adalah 100 cm^2 . Kirakan nilai bagi kapasitan dalam piko Farad jika jarak di antara plate adalah 0.2 cm dan pengantar dielektrik adalah udara.

[4 Markah]

CLO1
C6

d) For a capacitive sensor, given the resistance is 100M ohm, and area of both plates is 1 cm², generate the value of distance between plates required to pass sound frequencies above 20 Hz. Assume ϵ_0/ϵ_r is 8.854×10^{-12} . Frequency = $\frac{1}{2\pi RC}$

$$\frac{1}{2\pi RC}$$

[12 Marks]

Untuk sensor kapasitif, memandangkan rintangan adalah 100M ohm, dan luas kedua-dua plat adalah 1 cm², dapatkan nilai jarak antara plat yang diperlukan untuk melewati frekuensi suara melebihi 20 Hz. Anggapkan ϵ_0/ϵ_r is 8.854×10^{-12} . Frequency = $\frac{1}{2\pi RC}$

$$\frac{1}{2\pi RC}$$

[12 Markah]

QUESTION 2: 50 MARKS**SOALAN 2 : 50 MARKAH**

a) The electrochemical biosensor is one of the typical sensing devices based on transducing the biochemical events to electrical signals.

CLO1
C1

i) List **TWO (2)** types of electrochemical cell.

[2 marks]

CLO1
C6

ii) Specify the redox reactions occurring at the electrode-electrolyte interface in each type of the electrochemical cell with the aid of a diagram.

[12 Marks]

Sensor sel elektrokimia adalah sejenis pengesanan yang menukarkan reaksi kimia kepada isyarat elektrik.

i) Senaraikan DUA (2) jenis sel elektrokimia.

[2 markah]

ii) Spesifikasikan tindakbalas redox yang berlaku pada elektrod bagi dua jenis sel elektrokimia sensor dengan bantuan gambarajah.

[12 markah]

CLO1
C4

b) Optical sensors have brought tremendous progress in sensing various chemical and biological species. It allows the sensitive and selective detection of a wide range of analytes including viruses, toxins, drugs, antibodies, tumour biomarkers and tumour cells. Determine the **FOUR(4)** components of the fiber optic sensor measurement system.

[8 Marks]

Sensor optik telah membawa kemajuan dalam pengesanan pelbagai spesies kimia dan biologi. Ianya mengesan pelbagai 'analit termasuk racun, virus, ubat, antibodi, biomarker dan tumor. Tentukan EMPAT(4) komponen sistem pengukuran sensor fiber optik.

[8 Markah]

d) A biosensor uses a living component or living thing product for measurement or indication. Thus, they are characterized by the interaction nature as the basis of sensing effects, i.e.the specific chemical reactions which are typical in biological systems.

CLO1
C2

i) Explain the components in a typical Biosensor with the aid of the block diagram.
[16 Marks]

CLO1
C2

ii) Discuss **THREE(3) types** of Biosensor based on their receptor.

[12 Marks]

Biosensor adalah sensor yang menggunakan benda hidup untuk pengukuran. Ianya diklasifikasi mengikut pengesanan yang boleh dilakukan. Contohnya seperti reaksi kimia yang berlaku.

i) Terangkan komponen dalam sesuatu Biosensor dengan bantuan gambarajah.

[16 markah]

*ii) Bincangkan **TIGA (3) jenis** Biosensor berdasarkan reseptornya.*

[12 Markah]

SOALAN TAMAT