

SULIT



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

JABATAN KEJURUTERAAN ELEKTRIK

**PENILAIAN ALTERNATIF BERIKUTAN
PELAKSANAAN PERINTAH KAWALAN BERSYARAT**

SESI JUN 2020

DEO40023 : OPTOELECTRONICS

NAMA PENYELARAS KURSUS : ROHANIZA BINTI MOHD ZALI

KAEDAH PENILAIAN : PEPERIKSAAN ONLINE

**JENIS PENILAIAN : SOALAN ESEI BERSTRUKTUR
(2 SOALAN)**

TARIKH PENILAIAN : 27 JANUARI 2021

TEMPOH PENILAIAN : 1 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 (Diploma) EDISI 6, JUN 2019,
KLAUSA 17.3)**

INSTRUCTION:

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

ARAHAN:

Bahagian ini mengandungi DUA (2) soalan berstruktur. Jawab semua soalan.

QUESTION 1

CLO1
C3

(a) Construct the energy band structure in solid state to differentiate the material as an insulator, semiconductor and metal as a conductor.

(a) *Bina struktur jalur tenaga dalam keadaan pepejal untuk membezakan bahan bersifat penebat, separa pengalir dan besi sebagai pengalir.*

[6 marks]
[6 markah]

CLO1
C3

(b) Adapt the concept of energy and momentum with E(k) diagram to show the differences between Silicon (Si) and Gallium Arsenide (GaAs)

(b) *Sesuaikan konsep tenaga tenaga dan momentum dengan rajah E(k) untuk menunjukkan perbezaan antara Silicon dan Gallium Arsenide (GaAs).*

[8 marks]
[8 markah]

CLO1
C4

(c) Determine the radiative efficiencies for GaAs ($E_g=1.42\text{eV}$) and InGaAs ($E_g=0.74\text{eV}$), for the same electron density of $n=5\times 10^{18}\text{ cm}^{-3}$. Take Auger constant of $5\times 10^{-30}\text{ cm}^6/\text{s}$ and $1\times 10^{-28}\text{ cm}^6/\text{s}$, and B_r values of 7.2×10^{-10} and $4\times 10^{-11}\text{ cm}^3/\text{s}$ for GaAs and InGaAs respectively.

(c) *Tentukan kecekapan radiasi bagi GaAs ($E_g=1.42\text{eV}$) dan InGaAs ($E_g=0.74\text{eV}$) untuk nilai ketumpatan electron yang sama iaitu $n=5\times 10^{18}\text{ cm}^{-3}$. Dengan mengambilkira nilai tetap Auger $5\times 10^{-30}\text{ cm}^6/\text{s}$ dan $1\times 10^{-28}\text{ cm}^6/\text{s}$, dan nilai B_r adalah 7.2×10^{-10} and $4\times 10^{-11}\text{ cm}^3/\text{s}$ masing-masing untuk GaAs dan InGaAs.*

[11 marks]
[11 markah]

QUESTION 2

- CLO1
C4
- (a) Stimulated emission in laser diode is a process whereby an atom which has been stimulated in a state of excitement to emit a photon by another incident of photon. This stimulated process of photon generation between the cavities of laser diode may increase the intensity of light emitted from the laser. Illustrate the population inversion process in laser.
- (a) *Ransangan pancaran dalam laser diode adalah merupakan proses yang mana foton telah dihasilkan melalui keadaan teruja yang dirangsang untuk memancarkan foton oleh kejadian foton yang lain. Proses ransangan penghasilan foton di dalam rongga diod laser boleh meningkatkan kadar pancaran cahaya yang keluar dari laser. Gambarkan dengan jelas bagi proses 'population inversion' dalam laser.*
- [10 marks]
[10 markah]
- CLO1
C4
- (b) Illustrate the photoelectric effect in a photo detector. If a photon wavelength is 495nm hits the metallic rubidium with the given work function $\phi = 3.5 \times 10^{-19} \text{ J}$. Determine the velocity of photoelectron produced.
- (b) *Gambarkan kesan fotoelektrik dalam pengesan foto. Jika panjang gelombang foton 495nm terkena pada logam rubidium dengan diberi nilai fungsi kerja ialah $E_0 = 3.5 \times 10^{-19} \text{ J}$. Tentukan nilai halaju bagi electron foto yang terhasil.*
- [15 marks]
[15 markah]

SOALAN TAMAT