



**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Kedua**

**Sesi 1997 / 98**

**Februari 1998**

**EBB 223/4 - TEKNOLOGI SEMIKONDUKTOR 1**

**Masa: [3 JAM]**

---

**Arahan Kepada Calon:**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **EMPAT (4)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan.

Kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** soalan semuanya.

Jawab hanya **LIMA (5)** soalan sahaja.

Semua soalan mestilah dijawab dalam Bahasa Malaysia.

..2/-

1. [a] Terangkan dengan ringkas dua kaedah mengeluarkan jongkong("ingots") monohablur GaAs.  
(50 markah)
- [b] Lakarkan carta aliran bagi proses penyediaan wafer. Juga terangkan siri langkah –langkah yang menghasilkan wafer siap.  
(50 markah)
2. [a] Apakah dua cara yang mana statik adalah memudaratkan (membawa keburukan) kepada bidang fabrikasi? Apakah yang dimaknakan dengan cecaran ionik bergerak dan mengapa ianya tidak dikehendaki dalam bidang fabrikasi?  
(30 markah)
- [b] Terangkan dengan ringkas bagaimana faktor-faktor yang berikut mempengaruhi hasil.
- [i] Diameter wafer
  - [ii] Saiz die
  - [iii] Bilangan langkah pemrosesan
  - [iv] Ketumpatan litar
  - [v] Ketumpatan cacat
  - [vi] Ketumpatan cacat hablur
  - [vii] Masa kitar proses
- (70 markah)
3. [a] Terangkan tiga faktor yang menentukan ketebalan oksida.  
(30 markah)
- [b] Dengan bantuan gambar rajah, terangkan proses pengoksidaan tekanan tinggi. Apakah kebaikan yang ditawarkan oleh pengoksidaan tekanan tinggi?  
(40 markah)

- [c] Senaraikan tiga penggunaan lapisan silikon oksida dalam peranti semikonduktor. (30 markah)
4. [a] Senaraikan komponen-komponen utama dalam fotorintang dan terangkan peranan masing-masing. Apakah jenis polimer yang terdapat dalam perintang negatif? (40 markah)
- [b] Terangkan kaedah yang digunakan untuk mengukur kedalaman simpangan bagi pelbagai rantau berdop bagi wafer. (50 markah)
- [c] Suatu perintang terkamil diperbuat dengan dua-langkah resapan begi boron ke dalam suatu lapisan n. Kedalaman simpangan diukur sebagai  $2.3 \mu\text{m}$ . Carikan rintangan lapisan bagi rantau teresap yang mempunyai kekonduksian purata  $20 (\Omega \text{ cm})^{-1}$ . (10 markah)
5. [a] Namakan dua bahan yang digunakan sebagai penghalang pendop bagi penanaman ion. Apakah perbezaan antara profil pendopan resapan dan pendopan penanaman ion? Lakarkan contoh bagi setiap proses ini. (50 markah)
- [b] Bahagian utama yang kedua bagi proses resapan ialah langkah pengoksidaan maju-kedalam. Apakah tujuan langkah ini? Senaraikan dua pengukuran penilaian yang dibuat selepas langkah ini? (50 markah)

6. Lakarkan dan terangkan sebilangan rekabentuk sistem yang jatuh bawah kategori sistem atmosfera CVD. Terangkan perbezaan antara sistem-sistem MBE, VPE dan MOCVD.

(100 markah)

7. [a] Terangkan mengapa wafer silikon beroksida berubah warna apabila diputarakan.

(20 markah)

- [b] Terangkan pengaloiian eutektik aluminium dan silikon dan dua proses yang digunakan untuk mengelakkan ianya berlaku. Terangkan dengan ringkas proses "sputtering" dan bincangkan kebaikan proses ini berbanding dengan pengewapan vakum.

(80 markah)