

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan  
Sidang Akademik 2000/2001

April/Mei 2001

**ZAT 387/4 - Proses Fabrikasi Semikonduktor**

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **DUA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua LIMA soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Silikon gred semikonduktor boleh ditumbuhkan dengan bahan polisilikon dari dalam bentuk rod atau pecahan kecil. Mengapakah polisilikon bentuk rod lebih menjadi pilihan bagi menumbuhkan silikon gred semikonduktor ?  
(30/100)
- (b) Kesan termalektrik digunakan untuk menentukan jenis kekonduksian wafer. Terangkan cara lain yang boleh digunakan untuk menentukan jenis kekonduksian wafer.  
(30/100)
- (c) Berapakah kerintangan sampel yang mempunyai kelincuhan pembawa majoriti  $400 \text{ cm}^2/(\text{V}\cdot\text{s})$  jika jumlah atom penderma adalah  $8 \times 10^{17}/\text{cm}^3$  dan jumlah atom penerima adalah  $5 \times 10^{17}/\text{cm}^3$ ?  
(40/100)
2. (a) Kesan selak-naik selalu berlaku dalam proses fabrikasi peranti CMOS (Semikonduktor Oksida Logam Pelengkap) yang mempunyai struktur telaga p. Terangkan bagaimana boleh mengatasi masalah ini semasa proses fabrikasi.  
(40/100)
- (b) Terangkan paras-paras rekaan didalam reka bentuk litar bersepadu dalam sistem kejuruteraan berbantu komputer.  
(30/100)

... 2/-

- (c) Lakarkan jujukan topeng bagi penyongsang NMOS (semikonduktor oksida logam N) ternisbah 4:1 dengan sentuh tertanam. (30/100)
3. (a) Bilik bersih banyak digunakan didalam industri semikonduktor, farmasi dan lain-lain. Apakah yang dimaksudkan sebagai bilik bersih ? (30/100)
- (b) Terangkan bagaimana filem organik dapat dicuci dari permukaan wafer silikon. (30/100)
- (c) Bagi kaedah penyalutan spin, ketebalan fotorintang dapat ditentukan dengan menyelesaikan persamaan Navier-Stokes bagi cecair Newton tak meruap. Terangkan anggapan-anggapan yang perlu dibuat bagi memastikan ketebalan yang diperolehi tepat. (40/100)
4. (a) Salah satu tujuan melakukan proses pengoksidaan adalah untuk penopengan semasa proses pendopan. Terangkan perubahan latarbelakang pendopan yang berlaku disebabkan oleh proses pengoksidaan ini. (30/100)
- (b) Terangkan komponen-komponen fotorintang positif dan negatif beserta dengan contoh yang sesuai. (40/100)
- (c) Lucut rintang adalah termasuk dalam proses punaran. Dua kaedah boleh digunakan iaitu kering dan basah. Terangkan kedua-dua kaedah tersebut berasaskan rintang positif dan negatif. (30/100)
5. (a) Pemendapan vakum memerlukan penggunaan pam. Pada masa ini tidak ada satu pam yang boleh digunakan untuk mengepam dari tekanan atmosfera ke tekanan vakum ultra. Terangkan pam-pam yang diperlukan untuk mendapatkan paras vakum ultra dari tekanan atmosfera. (30/100)
- (b) Penumbuhan lapisan epitaksi memerlukan penggunaan banyak gas. Terangkan jenis-jenis gas yang digunakan tersebut. Berikan contoh yang bersesuaian. (30/100)
- (c) Terangkan bagaimana nyahcas elektrostatik (ESD) memberi kesan kepada proses fabrikasi peranti semikonduktor dan apakah langkah-langkah untuk mengatasi masalah ini ? (40/100)