

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1989/90

Mac/April 1990

EEE 415 - Teknologi Semikonduktor III

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 4 muka surat bercetak dan ENAM (6) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan.

Semua soalan membawa markah yang sama.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Buat andaian bagi data tambahan, jikalau perlu, dan nyatakan andaian kamu dengan jelas.

Lukis rajah-rajah yang boleh memberikan gambaran dengan baik.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. (a) Apakah kebaikan-kebaikan litar-litar hibrid dibandingkan dengan litar-litar bersepadu monolit (monolithic Intergerated circuits)

(30%)

- (b) Lukiskan gambarajah litar suatu penguat transistor, menggunakan susunan pembahagi upaya (potential divider arrangement) dan pemuat-pemuat gandingan (coupling capacitors). Andaikan nilai-nilai yang sesuai untuk komponen-komponen. Kemudian menggunakan nilai-nilai yang sesuai untuk rintangan keping (sheet resistance) dan pemalar dielektrik, rekabentukkan komponen-komponen. Akhirnya, lakarkan berbagai topeng dan bentangan litar penuh penguat-penguat filem-tebal. Tandakan semua dimensi-dimensi penting.

(70%)

2. (a) Filem-filem yang diendapkan secara terma (thermally deposited films) adalah ditumbuhkan di dalam vakum. Mengapa di dalam vakum?

(30%)

- (b) Huraikan keperluan-keperluan punca penyejatan haba rintangan (resistance heated evaporation source). Apakah itu kitar air/ (water cycle)?.

(30%)

- (c) Tuliskan nota mengenai filem-filem Nichrome yang disediakan oleh sejatan terma.

(40%)

3. (a) Huraikan radas yang digunakan untuk pemercitan AT (DC sputtering) bagi filem-filem tantalum. Terangkan fungsi-fungsi berbagai bahagian dengan terperinci.

(30%)

- (b) Terangkan dengan sepenuhnya kelakuan nyahcas gas (gas discharge) di bawah pincangan AT. Dengan itu, terangkan bagaimana untuk memilih parameter-parameter pemercitan.

(50%)

- (c) Apakah pemercitan reaktif? Bilakah anda menggunakannya?

(20%)

4. (a) Bermula dari medan upaya satu atom tunggal, terbitkan model upaya berkala Kronig-Penney suatu hablur linear. Terangkan tatatanda yang digunakan. Jangan selesaikan persamaan kebezaan tersebut.

(50%)

- (b) Lukis gambarajah-gambarajah yang menunjukkan pergantungan E-K untuk model Kronig-Penney. Takrifkan zon Brillouin.

(20%)

- (c) Dengan menggunakan garis-garis lengkung E-K, terangkan pengalir, separuh pengalir, separuh logam dan penebat.

(30%)

...4/-

5. (a) Apabila foton-foton cahaya dan suatu semikonduktor saling bertindak, huraikan apa yang berlaku. Takrifkan pekali serapan (absorption coefficient) untuk foton-foton.

(30%)

- (b) Huraikan satu sel fotoberaliran (photoconductive) untuk mengukur keamatan cahaya. Terbitkan kaitan matematik yang perlu.

(40%)

- (c) Huraikan kesan fotovolta (photovoltaic effect) dan pembinaan satu sel suria tipikal. Jangan terbitkan matematik.

(30%)

6. Jawab mana-mana dua dari berikut:-

- (a) Tuliskan satu nota mengenai "pemercitan Frekuensi Tinggi"

(50%)

- (b) Terangkan "Kesan Gunn"

(50%)

- (c) Huraikan "Teknologi Cagak permukaan" (Surface Mount Technology) secara ringkas.

(50%)