
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Februari - Mac 2005

ZCE 341/4 - Kajian Tenaga

Masa : 3 jam

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

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

Cas elektronik $q = 1.602 \times 10^{-19}$ Coulomb
 Halaju cahaya dalam vakum $c = 2.998 \times 10^8$ m/s
 Konstan Planck $h = 6.625 \times 10^{-34}$ Js
 Konstan Boltzmann $k = 1.380 \times 10^{-23}$ J/K
 Konsentrasi Pembawa Intrinsic $n_i = 1.5 \times 10^{10}$ cm⁻³
 Jurang jalur silikon $E_g = 1.1$ eV.

1. (a) Takrifkan maksud kecekapan sel suria. (20/100)
 - (b) Jelaskan hubungan kecekapan sel dengan voltan litar terbuka, arus litar pintas, faktor lengkung/isi dan juga titik kuasa maksima bagi sel suria. (20/100)
 - (c) Jelaskan secara grafik bagaimana titik kuasa maksima ditentukan. (20/100)
 - (d) Suatu sel silikon yang berluas kawasan 100 cm² menghasilkan voltan litar terbuka 550 mV pada suhu 300 K. Arus litar pintas yang terhasil ialah 2.5 A dibawah 1-kW/m² sinaran. Dengan menganggap sel berkelakuan sempurna, hitungkan kecekapan penukaran tenaga sel tersebut pada titik kuasa maksima. (40/100)
2. (a) Jelaskan **lima** faktor baziran sel suria silikon. (50/100)
 - (b) Jelaskan **dua** teknik yang boleh digunakan untuk mengurangkan dua daripada faktor baziran di atas. (40/100)
 - (c) Bagaimana faktor baziran asas dibezakan dari yang bukan asas. (10/10)
3. (a) Jelaskan proses-proses asas yang diperlukan untuk menghasilkan sel suria silikon dari pasir. (50/100)
 - (b) Bagaimanakah suhu membawa kesan terhadap kecekapan modul suria? (25/100)

- (c) Bagaimanakah keamatan cahaya membawa kesan terhadap kecekapan modul suria?
(25/100)
4. (a) Bincangkan dengan terperinci **dua** peranan diod dalam sistem fotovolta.
(30/100)
- (b) Apakah kadar arus dan kadar voltan yang sesuai bagi diod untuk sistem fotovolta?
(30/100)
- (c) Lakarkan rajah menunjukkan cara yang sesuai untuk sambungan modul suria bagi susunatur voltan tinggi. Lakarkan juga rajah menunjukkan cara yang tidak sesuai dan berikan sebab-sebab kesesuaian/ketaksesuaian bagi rajah-rajah yang anda lakarkan.
(40/100)
5. (a) Jelaskan proses penghasilan biogas.
(20/100)
- (b) Jelaskan **dua** faktor yang mempengaruhi proses tersebut.
(20/100)
- (c) Bincangkan kekuatan dan kelemahan penggunaan tenaga suria sebagai tenaga alternatif kepada tenaga fosil.
(50/100)