

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

ZCE 341/4 – Kajian Tenaga

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.

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 silicon $E_g = 1.1$ eV.

1. (a) Takrifkan maksud kecekapan sel suria. (20/100)
- (b) Lakarkan graf yang menunjukkan voltan litar terbuka dan arus litar pintas dan juga ciri arus melawan voltan bagi sel suria. (20/100)
- (c) Jelaskan secara grafik bagaimana titik kuasa maksima ditentukan. (20/100)
- (d) Suatu sel silicon yang berluas kawasan 144 cm^2 menghasilkan voltan litar terbuka 620 mV pada suhu 300K . Arus litar pintas yang terhasil ialah 2.9 A dibawah 1-kW/m^2 sinaran. Dengan menganggap sel berkelakuan sempurna, hitungkan kecekapan penukaran tenaga sel tersebut pada titik kuasa maksima. (40/100)
2. (a) Jelaskan empat faktor baziran sel suria silikon. (40/100)
- (b) Jelaskan dua teknik yang boleh digunakan untuk mengurangkan dua daripada faktor baziran di atas. (60/100)
3. (a) Bincangkan dengan terperinci dua peranan diod dalam system fotovolta. (30/100)
- (b) Apakah kadar arus dan kadar voltan yang sesuai bagi diod untuk system 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)

4. (a) Takrifkan kecekapan bateri. (10/100)
- (b) Tuliskan rumus asas bagi tindakbalas elektrokimia untuk sel asid plumbum. (20/100)
- (c) Bincangkan bagaimana kadar discas dan suhu mempengaruhi kapasiti bateri. (30/100)
- (d) Jelaskan proses penghasilan silikon hablur tunggal dari Proses Czochralski. (40/100)
5. (a) Jelaskan proses penghasilan biogas. (50/100)
- (b) Jelaskan dua faktor yang mempengaruhi proses tersebut. (50/100)