

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1995/96

Mac/April 1996

ZSE 344 - Sistem Tenaga Fotovolta

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 di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Jelaskan bagaimana suhu dan keamatan cahaya mempengaruhi kecekapan modul suria.
(50/100)
- (b) Jelaskan empat faktor baziran sel suria yang mana dua daripada faktor-faktor tersebut merupakan faktor-faktor asas.
(50/100)
2. (a) Dengan menggunakan suatu gambarajah tunjukkan teknik sambungan suatu sel suria ke suatu sel suria yang lain.
(30/100)
- (b) Suatu sel suria mempunyai voltan litar terbuka 0.55 Volt dan arus litar pintas 1.25 Amps. Perhitungkan voltan litar terbuka dan arus litar pintas bagi kombinasi sel-sel apabila tiga sel seperti di atas disambung secara bersiri dan lima sel seperti di atas disambung secara selari. Perhitungkan juga kuasa yang diperolehi daripada susunan selari dan bersiri tersebut.
(70/100)
3. (a) Jelaskan dengan terperinci proses-proses yang dilalui untuk menghasilkan silikon berhablur tunggal.
(60/100)
- (b) Perhitungkan kecekapan suatu sel suria silikon yang mempunyai voltan litar terbuka 0.65 Volts dan ketumpatan arus litar pintas 30 mA/cm^2 . Cahaya yang tertuju ialah 1000 W/m^2 dan faktor isi ialah 0.8.
(40/100)

...2/-

4. (a) Jelaskan maksud masalah kawasan panas dan masalah ketidaksepadanan sel. Bagaimanakah masalah-masalah tersebut dapat diatasi?
(50/100)
- (b) Anda diminta merekabentuk suatu susunatur fotovolta berkuasa output 2160 W. Modul-modul yang anda gunakan mempunyai voltan dan arus kuasa maksima 30 V dan 3 A. Kecekapan modul ialah 9%. (Kesemua pada NOCT = 40°C). Anggapkan yang 8% kawasan aktif hilang apabila modul-modul disusun sebelah menyebelah.
- (i) Perhitungkan luas kawasan yang diperlukan untuk susunatur fotovolta.
- (ii) Perhitungkan jumlah modul yang diperlukan.
- (iii) Jika 240 V output diperlukan bagaimanakah bentuk susunatur ini.
(50/100)
5. Jadual di bawah memberikan nilai pancaran suria harian bulan demi bulan yang tertuju ke atas permukaan susunatur yang bersudut condong 60°. U ialah keperluan tenaga harian. Dengan menggunakan data-data yang terdapat pada jadual di bawah perhitungkan
- (a) Nilai purata pancaran suria yang tertuju.
(15/100)
- (b) Nilai kuasa puncak yang diperlukan.
(15/100)
- (c) Kapasiti bateri yang diperlukan bagi suatu sistem yang menggunakan bilangan modul yang paling minimum. Anggapkan yang kecekapan ketidaksepadanan ialah 90% dan faktor kehilangan dan sambungan pendawaian ialah 90%. Kecekapan bateri ialah 85%.
(70/100)

Bulan	$H_T \text{ kW}_j / \text{m}^2 / \text{hari}$	$U \text{ kW}_j / \text{hari}$
Januari	0.66	0.51
Februari	0.98	0.75
Mac	2.39	1.84
April	3.57	2.75
Mei	3.37	2.60
Jun	3.87	2.98
Julai	4.45	3.43
Ogos	3.98	3.06
September	3.70	2.85
Oktober	2.71	2.09
November	1.54	1.18
Disember	1.0	0.77

- 0000000 -