
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Kursus Semasa Cuti Panjang
Sidang Akademik 2004/2005

Mei 2005

May 2005

ESA 482/3 – Rekabentuk Sistem Penderiaan Jauh
Remote Sensing Systems Design

Masa : 3 jam

Hour : 3 hours

ARAHAN KEPADA CALON :
INSTRUCTION TO CANDIDATES

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **LIMA (5)** mukasurat dan **LIMA (5)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.

Please ensure that this paper contains FIVE (5) printed pages and FIVE (5) questions before you begin examination.

Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja.

Answer FOUR (4) questions only.

Jawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia.

Answer all questions in Bahasa Malaysia.

Setiap jawapan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

Each answers must begin from a new page.

1. (i) Dengan bantuan lakaran, takrifkan teori jasad hitam.

With the aid of diagrams define the black body theory.

- (ii) Sebuah bebola digantung di udara bergarispusat 20cm dan suhu udara 800K. Dengan mengandaikan bebola tersebut ialah sebuah jasad hitam, peroleh

- (a) kuasa keberpancaran keseluruhan jasad hitam tersebut,
 (b) jumlah sinaran yang dikeluarkan oleh bebola dalam masa 7 minit dan
 (c) kuasa keberpancaran jasad hitam spektra pada panjang gelombang 5 μm .

A spherical ball is hanged in the air with diameter 20cm and air temperature 800K. Assume that the ball is a blackbody, estimate

- (a) *the total blackbody emissive power,*
 (b) *total amount of radiation emitted by the ball in 7 minutes and*
 (c) *the spectral blackbody emissive power at a wavelength of 5 μm .*

- (iii) Suhu sebuah filamen lampu adalah pada 2650K. Andaikan ianya sebuah jasad hitam, peroleh bahagian sinaran yang dikeluarkan oleh lampu tersebut dalam bahagian nampak. Peroleh juga panjang gelombang yang memancarkan sinaran untuk filamen memuncak.

The filament of a lamp is at 2650K. Assume that it is blackbody, obtain the fraction of the radiant wave emitted by the filament that falls within the visible range. Obtain also the wavelength at which the emission of radiation from the filament peaks.

(25 markah/marks)

2. (i) Dengan bantuan lakaran, takrifkan kesan tenaga elektromagnetik di Permukaan bumi.

With the aid of sketches, define the effects of electromagnetic energy on the earth's surface.

- (ii) Nyatakan kesan pantulan tenaga elektromagnetik di permukaan bumi.

State the effects of the reflected electromagnetic energy on the earth's surface.

- (iii) Dengan bantuan lakaran, nyatakan kesan tettingkap atmosfera dalam penderiaan jauh.

With the aid of sketches, describe the effects of atmospheric windows and its effects to remote sensing systems design.

- (iv) Nyatakan implikasi tettingkap atmosfera kepada rekabentuk sistem penderiaan jauh untuk pemerhatian objek di permukaan bumi.

State the atmospheric windows implications to remote sensing system design for observing objects on the earth's surface.

(25 markah/marks)

3. (i) Dengan bantuan lakaran dan rajah, nyatakan kumpulan-kumpulan utama sistem pengimbas.

With the aid of diagram and sketches, state the main group types of scanning systems.

- (ii) Dengan bantuan contoh dan lakaran, takrifkan sistem-sistem aktif dan pasif.

With the aid of diagram and sketches, define active and passive systems.

- (iii) Nyatakan dengan jelas ciri-ciri utama sesebuah pengimbas sesuai untuk pemerhatian bumi untuk kawasan yang lazim ditutupi dengan awan.

State clearly the main characteristics of a scanning system suitable for earth observation in areas of high cloud cover.

(25 markah/marks)

4. (i) Dalam pemrosesan imej satelit, nyatakan langkah-langkah yang digunakan untuk membetulkan sesuatu imej.

In satellite image processing, state the steps used to rectify an image.

- (ii) Nyatakan dengan jelas perbezaan jenis-jenis pengkelasan di bawah ini
- Pengkelasan tak diselia
 - Pengkelasan diselia
 - Pra-pengkelasan
 - Pasca pengkelasan.

Describe clearly the differences between the types of classification listed below;

- Unsupervised classification*
- Supervised classification*
- Pre-classification*
- Post-classification.*

- (iii) Bincang dengan jelas, kelebihan kaedah statistik yang digunakan untuk proses pengkelasan imej; iaitu

- Jarak terdekat
- Paip selari
- Kebarangkalian maksima
- Jaringan Neural
- Logik Fuzzy

Discuss clearly, the benefits of the statistical methods used in classification, i.e.

- Minimum distance*
- Parallelpiped*
- Maximum Likelihood*
- Neural Network*
- Fuzzy Logic*

- (iv) Untuk memperbaiki keputusan pengkelasan, nyatakan kaedah pengurangan ralat yang boleh anda gunakan.

To improve the classification results, state the error reduction methods you can use.

(25 markah/marks)

5. (i) Untuk analisa pensaihan beban bayar, bincangkan dengan jelas keperluan kadar data.

To analyze the payload sizing, discuss clearly the need for data rates.

- (ii) Bincangkan tiga cara untuk penganggaran saiz, berat dan kuasa.

Discuss the three methods for estimation of size, weight and power of payloads.

- (iii) Sebuah satelit mempunyai ciri-ciri rekabentuk berikut, R_E ialah 6378.24km, altitud r ialah 650km dan sudut dongak ialah 6° , peroleh nilai-nilai berikut :

A satellite has the following design characteristics, R_E is 6378.24km, altitude r is 650km and inclination angle is 6° , obtain the following parameters;

- a. Sudut jejari bumi, ρ
Earth's radius angle, ρ
- b. Julat sudut nadir, η
Nadir angle range, η
- c. Sudut maksimum laluan bumi, λ
Maximum angle for earth's orbit, λ
- d. Julat maksimum kepada sasaran objek, D
Maximum range for target object, D
- e. Lebar swath
Swath width
- f. Sudut dongakan, ε
Inclination angle, ε
- g. Masa mengorbit, T
Orbit time, T
- h. Kebezajelasan sudut, θ_r
Angle resolution, θ_r

(25 markah/marks)

ooo000ooo