
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2007/2008 Academic Session
*Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2007/2008*

April 2008
April 2008

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

Duration : [3 hours]
Masa : [3 jam]

INSTRUCTION TO CANDIDATES:

ARAHAN KEPADA CALON :

Please ensure that this paper contains **SEVEN (7)** printed pages and **FIVE (5)** questions before you begin examination.

*Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi **TUJUH (7)** mukasurat dan **LIMA (5)** soalan sebelum anda memulakan peperiksaan.*

Answer **FOUR (4)** the questions only.
*Jawab **EMPAT (4)** soalan sahaja.*

Student may answer the questions either in English or Bahasa Malaysia.
Pelajar boleh menjawab soalan dalam Bahasa Inggeris atau Bahasa Malaysia.

Each questions must begin from a new page.
Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.

1. (i) Describe the two important remote sensing relationships defined by the energy balance equation.

Bincang dengan jelas dua perhubungan penderiaan jauh sebagaimana yang di takrifkan oleh persamaan keseimbangan tenaga.

(5 marks/markah)

- (ii) Energy of a quantum is given as $Q = hc/\lambda$. Discuss clearly the significance of this property as it applies to remote scanning.

Tenaga sesuatu kuantum diberi sebagai $Q = hc/\lambda$. Bincang dengan jelas kepentingannya untuk pengimbas sistem penderiaan jauh.

(5 marks/markah)

- (iii) With the aid of diagrams define the black body theory.

Dengan bantuan lakaran, takrifkan teori jasad hitam.

(4 marks/markah)

- (iv) A spherical ball is hanged in the air. Assume that the spherical ball is a blackbody, how would you estimate

- (a) the total blackbody emissive power,
- (b) total amount of radiation emitted by the ball in t minutes and
- (c) the spectral blackbody emissive power at a wavelength of $X \mu\text{m}$.

Sebuah bebola digantung di udara. Dengan mengandaikan bebola itu adalah sebuah jasad hitam (blackbody) bagaimana anda menggambarkan.

- (a) kuasa keberpancaran keseluruhan jasad hitam tersebut,
- (b) jumlah sinaran yang dikeluarkan oleh bebola dalam masa t minit dan
- (c) kuasa keberpancaran jasad hitam spektra pada panjang gelombang $X \mu\text{m}$.

(6 marks/markah)

- (v) For the spherical ball of the following characteristics diameter 25cm, air temperature 850K, time 6 min, wavelength $4.5\mu\text{m}$, obtain
- (a) the total blackbody emissive power,
 - (b) total amount of radiation emitted by the ball
 - (c) the spectral blackbody emissive power.

Untuk ciri-ciri bebola yang mempunyai garispusat 25cm, suhu udara 850K, masa 6 min dan panjang gelombang $4.5\mu\text{m}$, peroleh

- (a) kuasa keberpancaran keseluruhan jasad hitam tersebut,*
- (b) jumlah sinaran yang dikeluarkan oleh bebola*
- (c) kuasa keberpancaran jasadhitam spektra*

(5 marks/markah)

2. (i) With the aid of sketches, define the effects of electromagnetic energy in the atmosphere.

Dengan bantuan lakaran, takrifkan kesan tenaga elektromagnetik di atmosfera.

(5 marks/markah)

- (ii) Describe the cause and effects of scattering. Describe the important consequences that scattering has on remote sensing.

Apakah punca dan kesan serakan. Bincangkan kesan-kesan utama serakan kepada penderiaan jauh.

(5 marks/markah)

- (iii) Describe the cause and effects of scattering. Describe the important consequences that scattering has on the design of remote sensing sensors.

Apakah punca dan kesan serapan. Bincangkan kesan-kesan utama serapan kepada rekabentuk penderia sistem penderiaan jauh.

(5 marks/markah)

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

Dengan bantuan lakaran, nyatakan kesan tetangkap atmosfera dalam penderiaan jauh.

(5 marks/markah)

- (v) Discuss the importance of the atmospheric windows to remote sensing system design.

Bincangkan kepentingan tetangkap atmosfera kepada rekabentuk sistem penderiaan jauh.

(5 marks/markah)

3. (i) With the aid of diagram and sketches, state the main group types of scanning systems.

Dengan bantuan lakaran dan rajah, nyatakan kumpulan-kumpulan utama sistem pengimbas.

(5 marks/markah)

- (ii) State clearly the main characteristics of a scanning system.

Nyatakan dengan jelas ciri-ciri utama sesebuah pengimbas.

(6 marks/markah)

- (iii) With the aid of diagram and sketches, define active and passive systems.

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

(6 marks/markah)

- (iv) With the aid of diagram and sketches, discuss clearly the types of scanners:

- (a) Across track scanning
- (b) Circular scanning system
- (c) Along track scanning
- (d) Side scanning system

Dengan bantuan contoh dan lakaran, bincangkan dengan terperinci jenis-jenis pengimbas berikut:

- (a) *Sistem imbasan melintang*
- (b) *Sistem imbasan membulat*
- (c) *Sistem imbasan memanjang*
- (d) *Sistem imbasan sisi*

(8 marks/markah)

4. (i) Describe the advantages and disadvantages between supervised and unsupervised classification.

Nyatakan kelebihan dan kekurangan antara pengkelasan diselia dan tak diselia.

(5 marks/markah)

- (ii) In satellite image processing, state the steps used to rectify its geometry and map projection?

Dalam pemrosesan imej satelit, nyatakan langkah-langkah yang digunakan untuk membetulkan geometri dan unjuran pemetaan sesuatu imej.

(5 marks/markah)

- (iii) In the classification of a remotely sensed image, there were difficulties in separating several types of categories especially vegetation. What are the causes? Can we overcome the errors? Discuss.

Dalam pengkelasan imej penderiaan jauh, terdapat beberapa kesulitan dalam memisahkan beberapa kategori khususnya tanaman. Apakah puncanya? Bagaimana kita dapat mengatasi kesilapan tersebut? Bincangkan.

(5 marks/markah)

- (iv) Discuss clearly, the statistical methods used in classification, i.e.

- (a) Minimum distance
- (b) Parallel piped
- (c) Maximum Likelihood
- (d) Neural Network
- (e) Fuzzy Logic

Bincang dengan jelas, jenis kaedah statistik yang digunakan untuk proses pengkelasan imej; iaitu

- (a) Jarak terdekat
- (b) Paip selari
- (c) Kebarangkalian maksima
- (d) Jaringan Neural
- (e) Logik Fuzzy

(10 marks/markah)

5. (i) Describe the differences between the MSS, TM and Pushbroom systems that are available in the Landsat and SPOT satellites.

Nyatakan perbezaan sistem-sistem MSS, TM dan Pushbroom yang terdapat pada satelit-satelit Landsat dan SPOT.

(5 marks/markah)

- (ii) Discuss clearly the advantages of the HRV SPOT off nadir sensors.

Bincang dengan jelas kelebihan sistem off-nadir penerima HRV SPOT.

(5 marks/markah)

- (iii) What the advantages of higher spatial resolution? Is it important? Discuss.

Apakah kelebihan kebezajelasan ruang? Adakah ianya penting? Bincang.

(5 marks/markah)

- (iv) To analyze the payload sizing, discuss clearly the need for data rates.

Untuk analisa pensaizan beban bayar, bincangkan dengan jelas keperluan kadar data.

(5 marks/markah)

- (v) Discuss the three methods for estimation of size, weight and power of payloads.

Bincangkan tiga cara untuk penganggaran saiz, berat dan kuasa.

(5 marks/markah)