
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2003/2004

September – Oktober 2003

ZCT 534/4 - Fizik Radiologi Diagnostik

Masa : 3 jam

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

Jawab LIMA soalan sahaja. Sekurangnya DUA soalan mestilah daripada BAHAGIAN A. Pelajar dibenarkan menjawab semua soalan dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia ATAU kombinasi kedua-duanya.

BAHAGIAN A

1. (a) Lakarkan keratan rentas tiub sinar-X asas dan labelkan komponen-komponennya.
(30/100)
- (b) Huraikan perkara-perkara yang berlaku di dalam tiub yang akhirnya menghasilkan sinar-X.
(25/100)
- (c) Hurai dan terangkan konsep dua kuantiti elektrik, kV dan mA, yang berhubungkait dengan penghasilan sinar-X.
(20/100)
- (d) Bincang sekurangnya dua peranan pembalut (rumah) tiub sinar-X.
(25/100)

...2/-

2. (a) Nyatakan faktor-faktor yang memberi kesan kepada spektrum sinar-X.
(20/100)
- (b) Apakah salingtindakan-salingtindakan yang penting di antara foton sinar-X dan tisu untuk julat tenaga radiografi? Huraikan setiap satu daripadanya.
(30/100)
- (c) Bincangkan faktor-faktor yang perlu dinilai sebagai sebahagian program penjaminan kualiti untuk penjana-penjana sinar-X.
(50/100)
3. (a) Huraikan kenapa filem dua-emulsi selalu digunakan dan bila seseorang itu boleh menggunakan filem emulsi-tunggal.
(30/100)
- (b) Nyatakan kelebihan dan kekurangan di dalam menggunakan skrin penggandaan yang lebih tebal.
(20/100)
- (c) Apakah parameter-parameter yang boleh mengurangkan serakan sinaran kepada filem?
(20/100)
- (d) Takrifkan nisbah grid. Bincang kelebihan dan kekurangan di dalam penggunaan nisbah grid yang tinggi dan rendah.
(30/100)
4. (a) Lakarkan pandangan keratan rentas serta kenalpasti komponen-komponen tiub penggandaan imej untuk sistem fluoroskopi.
(20/100)
- (b) Huraikan operasi tiub penggandaan imej, termasuk pembawa imej yang berlainan (foton dan elektron) yang digunakan di dalam tiub tersebut.
(30/100)
- (c) Secara ringkas huraikan lima peranan yang boleh dilaksanakan oleh imej berdigit perubatan yang tidak mungkin dilakukan dengan imej analog.
(50/100)

BAHAGIAN B

5. (a) Kenalpasti dan huraikan secara ringkas tiga fasa utama di dalam proses pengimejan tomografi berkomputer (CT). (30/100)
- (b) (i) Huraikan secara ringkas bagaimana sifat fizikal setiap voxel tisu disukat oleh proses pengimejan CT.
- (ii) Tunjukkan bagaimana nombor CT untuk setiap voxel dihitung daripada sifat pengecilan tisu. (25/100)
- (c) Bandingkan CT dengan radiografi biasa untuk: (i) kepekaan kontras, (ii) penglihatan terperinci dan (iii) sifat-sifat spatial. (45/100)
6. (a) Huraikan dan berikan ilustrasi konsep umum kaedah pelunjuran belakang pembinaan semula imej. (40/100)
- (b) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan pelunjuran belakang “berturas”. (20/100)
- (c) Berikan definasi perkara-perkara berikut:
- (i) Nombor dan unit tomografi berkomputer.
- (ii) Lebar tingkap.
- (iii) Paras tingkap. (15/100)
- (d) Lakar dan label graf skala kelabu melawan nombor tomografi berkomputer untuk kedudukan berikut:
- (i) Paras tingkap -50.
- (ii) Lebar tingkap 500. (25/100)
7. (a) Senaraikan 6 sifat-sifat yang diperlukan untuk sesuatu radioisotop di dalam sistem tomografi pancaran berkomputer. (30/100)

...4/-

- (b) Dengan mengambilkira sumber-sumber, pengesan-pengesan, prosedur pengkolimatan dan kekurangan masing-masing, huraikan sistem-sistem Tomografi Pancaran Berkomputer Foton Tunggal dan Tomografi Pancaran Positron.
(70/100)
8. (a) Perihalkan dua daripada ujian kualiti imej yang selalu dijalankan semasa ujian berkala penjaminan kualiti menyeluruh di dalam sistem CT.
(20/100)
- (b) (i) Huraikan tiga faktor utama yang memberi kesan dos kepada pesakit di dalam peralatan CT.
- (ii) Mengambilkira sifat-sifat fantom, peralatan penyukat dan parameter/penunjuk yang perlu disukat, terangkan bagaimana ujian dosimetri untuk pengimbas CT boleh dilaksanakan.
(80/100)