

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1987/88

ZSE 483/4 - Pengujian Takmembinasakan

Tarikh: 28 Oktober 1987

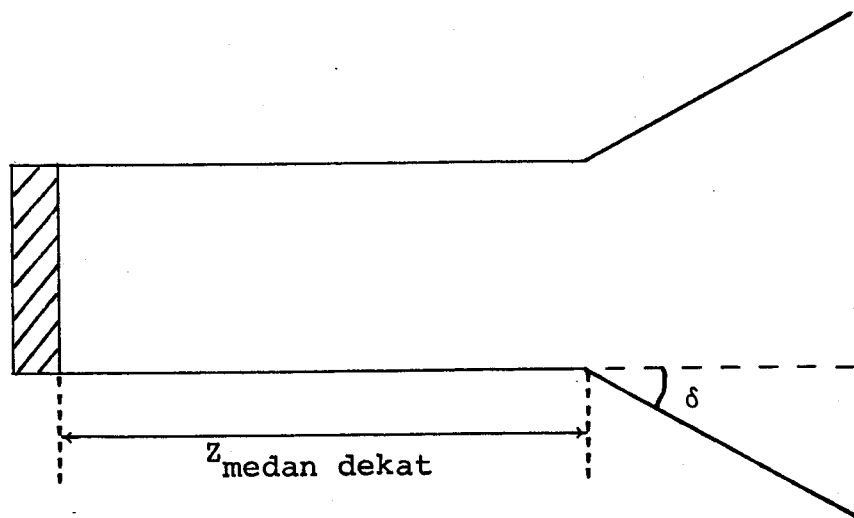
Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari.
(3 jam)

Jawab SEMUA ENAM soalan.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Huraikan dengan jelas prinsip di sebalik penggunaan teknik keupayaan elektrod di dalam Pengujian Takmembinasakan dan bincangkan rekabentuk elektrod-elektrod yang bersangkutan dengan teknik ini untuk mengurangkan rintangan sentuh permukaan dan mengizinkan pengimbasan selanjur.
(30/100)
 - (b) Terangkan apakah yang dimaksudkan dengan kesan triboelektrik dan jelaskan teknik penyukatannya.
(20/100)
 - (c) Dengan bantuan rajah, terangkan cara operasi kaedah swa-bandingan menggunakan gegelung pembezaan di dalam teknik arus pular.
(30/100)
 - (d) Dapatkan kedalaman tusukan/tembusan arus pular untuk satu pengkonduksi satah besi (99.94% ketulenan) apabila penjana yang menghasilkan sumber arus ulangalik pada frekuensi 250 kitar per saat digunakan. Ketelapan relatif besi tersebut adalah 5500 dan kerintangannya 1×10^{-7} ohm-m. Nilai ketelapan ruang bebas ialah $4\pi \times 10^{-7}$ H m⁻¹.
(20/100)
2. (a) Terdapat tiga langkah di dalam pengujian menggunakan teknik zarah magnet:
 - (1) pemagnetan bahan atau sebahagian daripada bahan yang diuji.

- (2) penggunaan zarah-zarah feromagnet ke atas permukaan tersebut.
- (3) memeriksa permukaan secara pandangan dengan mengkaji bentuk-bentuk serbuk yang dihasilkan.
- (i) Terangkan cara-cara pemagnetan yang digunakan di dalam teknik ini.
(15/100)
- (ii) Huraikan apa yang dimaksudkan sebagai "pemagnetan selanjar" dan "pemagnetan sisa".
(15/100)
- (iii) Sebutkan prinsip asas pengujian secara pandangan dan jelaskan kelemahan-kelemahan kaedah ini.
(20/100)
- (b) Bincang dan bandingkan dengan terperinci kelebihan-kelebihan dan kelemahan-kelemahan di antara teknik zarah magnet dengan teknik menggunakan kaedah-kaedah elektrik.
(50/100)
- 3. (a) Jelaskan apakah maknanya pekali penyerapan jisim bagi sinar-X di dalam bahan-bahan.
(20/100)
- (b) Huraikan dengan terperinci teknik radiografi sinar-X.
(50/100)
- (c) Bandingkan teknik radiografi sinar-X dengan teknik radiografi gama.
(30/100)
- 4. Tuliskan nota-nota ringkas mengenai:
 - (a) tabir menguatkan. (25/100)
 - (b) pemeriksaan penebus cecair. (25/100)

- (c) suatu kaedah takmembinasakan untuk menentukan modulus Young bagi suatu omboh enjin.
(25/100)
- (d) dua kaedah radiografi untuk mengesan rongga-rongga di dalam bahan plastik.
(25/100)
5. (a) Bandingkan teknik radiografi gama dengan teknik radiografi neutron khususnya dari segi bahan yang dapat diujikan, pengimejan dan penggunaan.
(40/100)
- (b) Tuliskan nota-nota ringkas mengenai pengujian dengan kaedah sinaran bagi perkara-perkara berikut:
- (i) Pengaktifan neutron. (15/100)
 - (ii) Alat pengukuran alfa. (15/100)
 - (iii) Alat pengukuran beta. (15/100)
 - (iv) Alat pengukuran gama. (15/100)
6. (a) Huraikan secara ringkas mengenai mod-mod paling sepunya bagi perambatan gelombang ultrasonik.
(20/100)
- (b) Catatkan tiga (3) kebaikan dan tiga (3) keburukan teknik ultrasonik.
(20/100)
- (c) Terangkan secara ringkas kaedah pemancaran ultrasonik dan bagaimana kaedah ini digunakan untuk mengesan ketakhomogenan di dalam suatu sampel logam.
(30/100)
- (d) Apabila transduser hablur membulat bergetar di dalam mod ketebalan, ianya menghasilkan gelombang ultrasonik di dalam bahantara yang bersentuhan seperti di dalam rajah di bawah.



Sekiranya jejari cakera bagi transduser tersebut ialah 0.010 m dan frekuensi getaran bagi transduser ialah 10 MHz, kirakan:-

- (i) $Z_{\text{medan dekat}}$
- (ii) sudut kecapahan, δ .

(30/100)

- oooOooo -