

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1990/91

Mac/April 1991

ZAE 483/4 Pengujian Takmembinasakan

Masa : (3 jam)

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

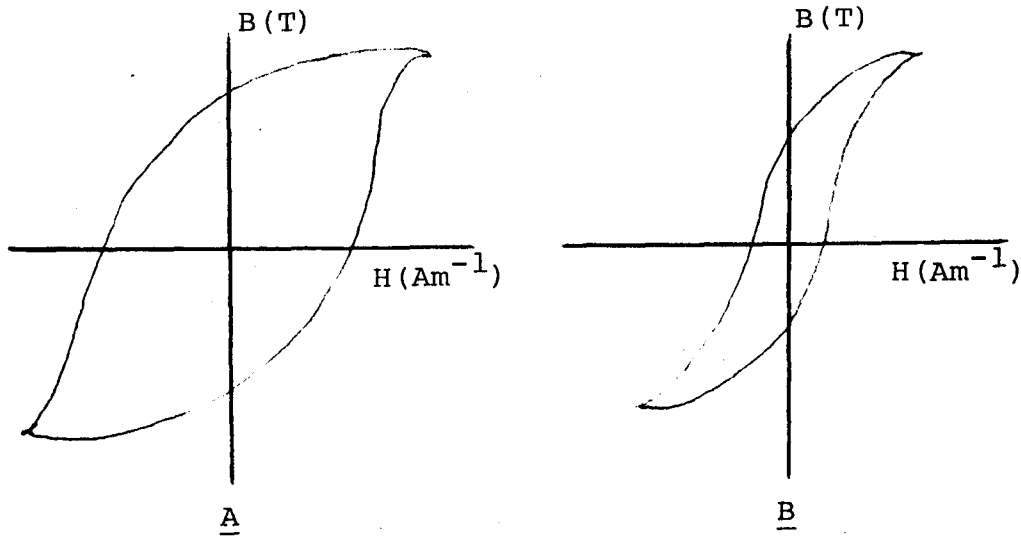
Jawab LIMA soalan sahaja.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Kaedah Pandangan merupakan satu teknik yang asli, lama, murah, mudah dan banyak digunakan. Walau bagaimanapun keboleharapan (realibility) teknik ini amat rendah.
 - (i) Sebutkan prinsip asas kaedah pandangan ini.
 - (ii) Bincangkan faktor-faktor yang menjejaskan keboleharapan teknik ini. (50/100)
- (b)
 - (i) Apakah yang dimaksudkan dengan "kesan kulit"?
 - (ii) Perihalkan faktor-faktor yang mempengaruhi "kesan kulit ini".
 - (iii) Satu spesimen anu mempunyai kerintangan 0.172×10^{-7} ohm-m. Spesimen ini menghasilkan keamatan fluk 1.5 T apabila kekuatan medan magnet 1.19×10^6 Wb m⁻² dikenakan. Hitungkan kedalaman tusukan apabila gelombang satah arus pular (frekuensi 200 Hz) yang menuju secara normal dikenakan ke atas spesimen tersebut. (50/100)
2. (a) Terdapat satu teknik magnet dan satu teknik elektrik di dalam Pengujian Takmembinasakan yang mempunyai kaedah serupa. Terangkan dengan terperinci prosedur yang dijalankan di dalam kedua-dua teknik yang mempunyai kaedah serupa ini. (40/100)

...2/-

- (b) Rajah di bawah menunjukkan ciri lengkung histerisis bagi dua spesimen feromagnet yang berlainan. Bincangkan kebaikan dan keburukan menggunakan teknik zarah magnet ke atas setiap satu spesimen tersebut. (40/100)



- (c) Di dalam teknik zarah magnet, bahanuji mesti mempunyai nisbah panjang-lebar antara 2 hingga 15 bagi mendapatkan pemagnetan membujur yang berkesan. Jika anda dibekalkan sesuatu gegelung yang mempunyai 20 lilitan, dapatkan nilai julat kuasa penjana yang dibekalkan dengan 250 V bagi memenuhi kehendak di atas. (20/100)
3. (a) Industri nuklear mementingkan kualiti dan keselamatan bahan-bahan yang digunakan dan beberapa teknik Pengujian Takmembinasakan digunakan bagi mencapai matlamat ini. Misalnya, unsur bahanapi dipastikan:
- (1) mempunyai 'penyalut' (clad) yang tidak bocor, dan
 - (2) 'ikatan' bahanapi ke penyalut kemas.
- Perihalkan:
- (i) 2 teknik yang saling melengkapi (seperti yang digunakan oleh UKAEA) bagi memastikan tiada kebocoran unsur bahanapi
 - (ii) 1 teknik bagi memastikan teras bahan boleh belah (seperti uranium) diikat dengan sempurna ke penyalut. (60/100)

- (b) Pengujian penusukan cecair bergantung kepada kebolehan cecair memasuki rongga-rongga yang terdedah ke permukaan spesimen. Kedalaman kemasukan cecair ini bergantung kepada ciri-ciri cecair seperti ketumpatan, sudut sentuhan dan ketegangan permukaan cecair tersebut.
- (i) Terbitkan hubungan kedalaman dengan ciri-ciri cecair tersebut.
 - (ii) Terangkan peranan kelikatan cecair di dalam hal ini. (40/100)
4. (a) Terangkan berserta dengan gambarajah
- (i) kesan saiz sumber sinaran ke atas ketajaman imej dalam teknik radiografi sinar-X.
 - (ii) Pengherotan imej. (30/100)
- (b) Bincangkan keadaan-keadaan yang menyebabkan berlakunya ketakjelasan imej. (30/100)
- (c) Sinaran-X 100 kV yang dihasilkan dari sumber sinar-X berdiameter 1×10^{-3} m, digunakan dalam teknik radiografi sinar-X untuk mengesan ketakselanjarian-ketakselanjarian yang terdapat dalam suatu spesimen yang mempunyai ketebalan 5×10^{-3} m. Jika ketakjelasan filem adalah 5×10^{-5} m, kira jarak minimum di antara sumber sinaran dengan filem. (40/100)
5. (a) Bandingkan teknik Radiografi sinar- γ dengan teknik Radiografi Neutron dalam pengujian takmembinasakan meliputi aspek-aspek berikut:
- (i) Sumber sinaran yang digunakan
 - (ii) Tenaga sinaran
 - (iii) Pengimejan
 - (iv) Jenis-jenis spesimen
 - (v) Contoh-contoh penggunaan dalam pengujian takmembinasakan
 - (vi) Langkah-langkah dan kawalan keselamatan (50/100)

- (b) Huraikan teknik Analisa Pengaktifan Neutron dalam pengujian takmembinasakan. Berikan jenis contoh spesimen yang boleh dianalisa oleh teknik ini. (50/100)
6. (a) Bincangkan secara ringkas kaedah denyutan-gema ultrasonik yang digunakan untuk mengesan ketakselajaran-ketakselajaran dalam suatu spesimen logam. (40/100)
- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan medan dekat dan medan jauh. Lakarkan gambarajah yang sesuai. (20/100)
- (c) Gelombang ultrasonik berfrekuensi 10 MHz yang dihasilkan dari suatu transduser digunakan dalam pengujian takmembinasakan ke atas suatu spesimen Aluminium. Jika diameter cakera transduser itu adalah $1.5 \times 10^{-2}m$, kira perebakan gelombang ultrasonik itu. Kira jarak medan dekat.
[Diberi: Jarak gelombang ultrasonik yang merambat dalam Aluminium bagi frekuensi 10 MHz adalah $6.2 \times 10^{-4}m$]. (40/100)

- oooOoooo -