

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1991/92

Mac/ April 1992

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 MANA-MANA LIMA soalan sahaja.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Lukiskan tiub sinar-X dan jelaskan bagaimana sinaran-X dijanakan.  
(35/100)
- (b) Penyerakan sinaran ialah masalah yang penting dalam radiografi sinar-X. Berikan dua kaedah untuk mengurangkan masalah ini supaya memper-tingkatkan kualiti radiograf.  
(35/100)
- (c) Tuliskan nota-nota ringkas tentang:
  - (i) penyerakan Compton
  - (ii) pekali penyerapan sinar-X(30/100)
2. (a) Berikan satu contoh bagi setiap pengujian takmembinasakan yang berikut:
  - (i) penghantaran tenaga
  - (ii) pergerakan jirim
  - (iii) penghantaran tenaga dan pergerakan jirim(30/100)
- (b) Sistem vakum yang terdiri daripada pam resapan dan pam putaran boleh memberi vakum  $1 \times 10^{-6}$  torr jika ia berfungsi dengan baik. Katakan, bagi satu sistem vakum yang tersebut vakum yang boleh didapati ialah  $5 \times 10^{-4}$  torr. Huraikan satu kaedah untuk mengesan pembocoran dalam sistem ini.  
(40/100)

- (c) Bincangkan dengan ringkas tentang teknik radiografi-neutron.

(30/100)

3. (a) Katakan anda diberi satu rod aluminium yang panjangnya 10 cm dan berjejari 1.0 cm. Huraikan satu kaedah pengujian takmembinasakan untuk menentukan modulus Young bagi rod ini.

(35/100)

- (b) Huraikan satu kaedah pengujian takmembinasakan untuk mengukur suhu bagi gas ekzos yang keluar dari enjin jet kapal terbang.

(35/100)

- (c) Lukis dan terangkan satu gambarajah yang menunjukkan peralatan untuk mengukur ketebalan lapisan keluli yang dihasilkan oleh Malayawata (M) Sendirian Berhad.

(30/100)

4. (a) Dengan bantuan gambarajah, huraikan pendekatan umum yang digunakan di dalam setiap kaedah Pengujian Takmembinasakan.

(20/100)

- (b) Berlandaskan penerangan di atas, terangkan asas-asas penggunaan kaedah-kaedah berikut:

- (i) rintangan elektrik
- (ii) triboelektrik
- (iii) termoelektrik

(45/100)

- (c) Kaedah swa-bandingan menggunakan gegelung pembezaan adalah salah satu kaedah di dalam teknik arus pular.

- (i) Lakar dan label susunan kaedah ini.
- (ii) Perihalkan cara operasi kaedah ini.

(35/100)

...3/-

5. (a) Terdapat empat langkah-langkah asas di dalam teknik zarah magnet. Terangkan dengan terperinci setiap langkah tersebut.

(45/100)

- (b) Suatu penjana berfrekuensi 60 Hz menghasilkan ketumpatan fluks magnet  $B_0 = 0.25T$  di permukaan spesimen besi. Hitung nilai ketumpatan fluks magnet di kedalaman 0.58 mm daripada permukaan besi tersebut.

$$\left[ \begin{array}{l} \text{Diberikan: ketelapan besi, } \mu = 2\pi \times 10^{-4} \text{ H m}^{-1} \\ \text{kekonduksian besi, } \sigma = \\ \qquad \qquad \qquad 6.25 \times 10^6 \text{ mho m}^{-1} \end{array} \right]$$

(25/100)

- (c) Satu solenoid mempunyai 100 lilitan dan luas buka gelung  $0.196 \text{ m}^2$ . Penjana berkuasa maksimum 25 kW dan bervoltan 240 V membekalkan arus ke solenoid tersebut. Bincangkan secara kualitatif dan kuantitatif sama ada spesimen-spesimen berikut boleh diberi pemagnetan membujur secara berkesan. Anggapkan kedua-dua spesimen adalah logam.

- (i) Spesimen A berukuran 12 cm panjang dan bergarispusat 2 cm.  
(ii) Spesimen B berukuran 30 cm panjang dan bergarispusat 16 cm.

(30/100)

6. (a) Perihalkan dua (2) daripada kaedah-kaedah yang terdapat di dalam teknik ultrasonik.

(30/100)

- (b) Huraikan tiga (3) kebaikan dan tiga (3) keburukan teknik ultrasonik jika dibandingkan dengan teknik pandangan.

(30/100)

...4/-

(c) Suatu penduga normal hablur kuarza bergaris pusat aktif 25.4 mm digunakan ke atas logam besi. Jika halaju bunyi di dalam besi adalah  $5900 \text{ m s}^{-1}$  dan jarak Zon Dekat (atau Medan Dekat) adalah 61.5 mm, kirakan:

- (i) frekuensi penduga tersebut
- (ii) sudut perebakan alur
- (iii) nisbah  $P_x/P_0$  pada jarak 120 mm di paksi (di mana  $P_x$  adalah tekanan bunyi pada jarak  $x$  di paksi alur dan  $P_0$  adalah tekanan purata depan penduga).

(40/100)

- oooOooo -