

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1992/93

April 1993

ZAE 483/4 - Pengujian Takmembinasakan

Masa : (3 jam)

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

Jawab kesemua EMPAT soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Satu laser gas helium-neon tidak berfungsi kerana ada suatu kebocoran 1.0×10^{-3} μsec dalam tiub kacanya. Huraikan satu kaedah untuk mengesan dan mengukur kebocoran ini.
(25/100)
- (b) Bolehkah kaedah penebus cecair digunakan untuk mengkaji kecacatan permukaan bagi sampel yang diperbuat daripada
(i) kaca?
(ii) logam?
(iii) plastik?
Jelaskan.
(25/100)
- (c) Bincangkan tiga faktor geometri yang boleh mempengaruhi kualiti radiograf sinar-X.
(25/100)
- (d) Kaedah radiografi sinar-X adalah digunakan untuk mengkaji kecacatan dalam satu spesimen tembaga. Satu tabir plumbum dengan tebalnya 5.0 cm diletak di antara tiub sinar-X dan spesimen. Dengan ketebalan tabir plumbum ini, bolehkah kita mendapat satu radiograf sinar-X yang baik? Jelaskan.
(Pekali penyerapan linear sinar-X dalam plumbum ialah $\mu = 40.0 \text{ cm}^{-1}$).
(25/100)

...2/-

2. (a) Bandingkan persamaan dan perbezaan antara radiografi elektron dan radiografi neutron.
(25/100)
- (b) Seorang pelajar berpindah dari Tanjung dan sampai di Universiti Sains Malaysia dengan menggunakan sebuah motorsikal. Apabila dia sampai di kampus dia perhatikan bahawa paip ekzos motorsikal ini adalah panas. Huraikan satu kaedah untuk menentukan taburan suhu pada permukaan luar paip ekzos ini.
(25/100)
- (c) Lukiskan gambarajah yang menunjukkan satu kegunaan radiografi sinar-gama.
(25/100)
- (d) Seorang wanita telah membeli sebarang cincin emas daripada sebuah kedai barang kemas. Dia ragu-ragu sama ada cincin tersebut diperbuat daripada emas tulen atau mengandungi campuran logam lain. Huraikan satu kaedah pengujian dinamik takmembinasakan untuk menentukan ketulenan cincin emas ini.
(25/100)
3. (a) (i) Terangkan secara ringkas prosedur-prosedur ujian dan kaedah-kaedah pemagnetan berhubung dengan teknik pengujian takmembinasakan zarah-zarah magnet. Jelaskan sebab-sebab mengapa proses penyahmagnetan mungkin diperlukan.
(ii) Silinder enjin kapal terbang yang diperbuat daripada keluli sudah cukup hayatnya untuk diperiksa kemungkinan berlaku kecacatan. Perihalkan secara ringkas bagaimana ujian pemeriksaan mungkin dilakukan dengan menyatakan kesemua langkah-langkah, teknik-teknik pemagnetan, peralatan dan taksiran pemeriksaan.
(60/100)
- (b) (i) Perihalkan secara ringkas mekanisme-mekanisme operasi berhubung dengan kaedah ujian zarah-terelektrik. Jelaskan kebaikan dan pembatasan-pembatasan (limitations) untuk teknik ini.
(ii) Jelaskan prinsip dan prosedur-prosedur pengukuran ketebalan dinding (wall thickness) dan kedalaman retak (crack depth) berhubung dengan kaedah ujian arus elektrik.
(40/100)

4. (a) (i) Perihalkan secara ringkas prinsip-prinsip asas kaedah ujian arus pular dengan menjelaskan secara kuantitatif sifat-sifat untuk gegelung ujian.
- (ii) Terangkan secara ringkas prinsip asas bagi operasi suatu siklograf dan jelaskan sifat-sifat sambutan alat ini.
- (50/100)
- (b) (i) Nyatakan kaedah-kaedah asas, kebaikan, kegunaan dan pembatasan-pembatasan (limitations) bagi pengujian takmembinasa ultrasonik.
- (ii) Nyatakan dua (2) parameter pengukuran serentak yang biasanya terlibat di dalam teknik-teknik pengujian ultrasonik. Terangkan prinsip operasi dan komponen-komponen bagi suatu sistem pengesanan kecacatan (flaw) masa-denyut (pulse-time) ultrasonik.
- (50/100)