

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1995/96

Mac/April 1996

ZAE 483 - Pengujian Takmembinasakan

Masa : [3 jam]

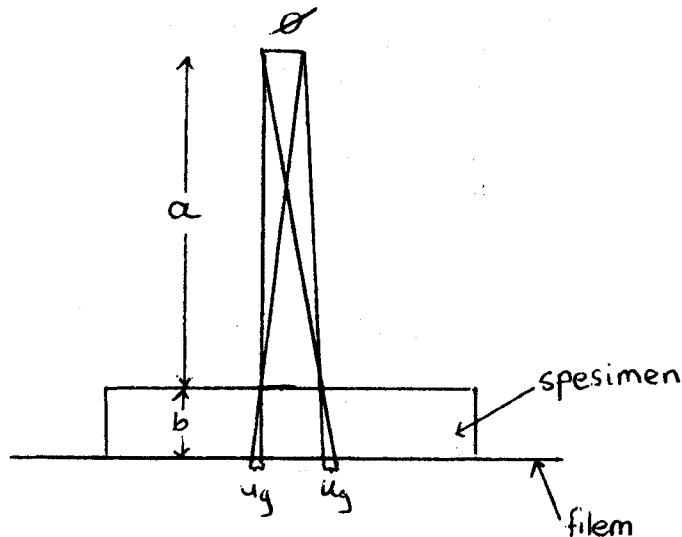
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua **LIMA** soalan. Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Apakah tujuan ujian takmembinasa? Apakah kelebihan ujian takmembinasa? Huraikan secara ringkas jenis-jenis dan asal-usul kecacatan. (100/100)

2. (a) Kaedah radiografi sinar-X ialah salah satu kaedah utama di dalam ujian takmembinasa bagi mengesan kecacatan di dalam sesuatu spesimen yang diuji. Berbantuan gambarajah lukiskan susunatur alatan radiografi sinar-X. Labelkan dan tuliskan fungsi setiap komponennya. (50/100)

(b)



Merujuk kepada rajah di atas, jika  $u_s$  dan  $u_f$  ialah ketaktajaman geometri dan inheren, terbitkan persamaan bagi jarak sumber-filem yang optimum,  $F_{opt}$  di dalam sebutan saiz sumber ( $\phi$ ),  $b$  dan  $u_f$ .

(20/100)

...2/-

- (c) Apabila sinar-X melalui sesuatu spesimen terdapat 3 kesan fizikal utama yang boleh berlaku yang menyebabkan kekaburan pada arca. Bincangkan ketiga-tiga kesan tersebut dan cadangkan cara mengurangkannya secara berasingan. (30/100)
3. (a) Alur ultrasonik di dalam ujian ultrasonik boleh dibahagikan kepada 3 zon. Lakarkan bentuk alur dengan menunjukkan ketiga-tiga zon ini bagi transduser berbentuk cakera dan terangkan ciri-ciri setiap zon. (30/100)
- (b) Suatu alur ultrasonik berfrekuensi 10 MHz dihasilkan oleh hablur transduser berdiameter 15 mm. Carikan sudut sebaran di dalam bahan-uji jika alur merambat pada kelajuan  $3000 \text{ ms}^{-1}$ . (20/100)
- (c) Lakarkan gambarajah sistem pengesanan kecacatan ultrasonik. Labelkan dan terangkan fungsi setiap komponen. (40/100)
- (d) Apakah akan berlaku pada gelombang akustik jika jarak gelombangnya sama dengan dimensi cakera hablur transduser? (10/100)
4. (a) Bagi kaedah-kaedah berikut terangkan prinsip fizik di dalam mengesan kecacatan dan kebaikan serta keterbatasannya:
- (i) kaedah zarah elektrik
  - (ii) kaedah zarah magnetik
  - (iii) kaedah arus-Eddy. (50/100)
- (b) Bagi kaedah arus-Eddy terangkan cara-cara berikut:
- (i) impedans
  - (ii) fasa
  - (iii) modulasi. (50/100)
5. (a) Huraikan langkah-langkah pelaksanaan kaedah penetrasi cecair. (25/100)
- (b) Huraikan 2 kekuatan dan 2 keterbatasan kaedah penetrasi cecair. (25/100)

- (c) Huraikan dengan ringkas 5 ciri penting untuk cecair penetrasi yang baik.  
(25/100)
- (d) Huraikan dengan ringkas 5 ciri penting untuk bahan pengolah yang baik.  
(25/100)

- ooo0ooo -