

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2002/2003

Februari – Mac 2003

**ZAE 388/4 - Pengujian Takmembinasakan**

Masa : 3 jam

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

Jawab kesemua EMPAT soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Pemalar-pemalar

Kelajuan cahaya,  $c = 3.00 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

Pemalar Planck,  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$

Jisim rehat elektron,  $m_e = 5.49 \times 10^{-4} \text{ u}$

Cas elektron,  $e = 1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$

1. (a) Lakar, label dan terangkan setiap bahagian tiub Coolidge. (30/100)
- (b) Lakar dan terangkan spektrum sinar-x yang dihasilkan menggunakan tiub Coolidge. (20/100)
- (c) Dapatkan  $\lambda_{\min}$  bagi sinar-x yang terhasil jika beza keupayaan pada tiub Coolidge ialah 30 kV. (20/100)
- (d) Tentukan jarak dari sumber sinar-x ke filem yang optimum,  $F_{\text{opt}}$ , jika saiz butiran filem ialah 0.05 mm dan saiz fokal ialah 2 mm. (30/100)

...2/-

2. (a) Apakah gelombang ultrasonik? (10/100)
- (b) Lakar, label dan terangkan setiap bahagian transduser ultrasonik. (30/100)
- (c) Lakarkan bentuk alur ultrasonik. Tunjuk dan terangkan zon-zon utama alur tersebut. (20/100)
- (d) Apakah akan berlaku jika jarak gelombang ultrasonik adalah sama dengan diameter transduser? (10/100)
- (e) Mengapa zon mati wujud dan bagaimana mengatasinya? (10/100)
- (f) Anggarkan sudut sebaran alur ultrasonik,  $\alpha$ , jika jarak gelombang ialah 2 mm dan diameter transduser ialah 2 cm. (20/100)
3. (a) Terangkan langkah-langkah dalam menyempurnakan ujian penetrasi (30/100)
- (b) Tuliskan 3 kelebihan dan 3 keterbatasan kaedah penetrasi (30/100)
- (c) Nyatakan 3 ciri penetran unggul dan 3 ciri pengolah unggul. (40/100)
4. Terangkan prinsip fizikal dan satu contoh pelaksanaan dalam kaedah ujian tak membinasa berikut :
- (a) Kaedah terma (30 markah)
- (b) Kaedah zarah magnet (30 markah)
- (c) Kaedah arus eddy (40 markah)