

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

**ZAT 283/3 - Instrumentasi**

Masa : 3 jam

---

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

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

- 1 (a) Apakah yang dimaksudkan dengan pengesan rintangan-suhu (RTD)?  
Berikan penerangan tentang ciri-ciri RTD di bawah.
- (i) kepekaan
  - (ii) masa sambutan
  - (iii) pemalar pelepasan
- (50/100)
- (b) Berikan penerangan tentang setiap satu di bawah:
- (i) pentolokan sinaran
  - (ii) pentolokan ultrasonik
- (30/100)
- (c) Bagi suatu transduser gerakan, berikan penerangan tentang perkara-perkara berikut:
- (i) gerakan bersudut
  - (ii) hentakan
- (20/100)
2. (a) Untuk suatu fotopengesan, berikan penjelasan ringkas tentang:
- (i) sambutan spektrum
  - (ii) pemalar masa
  - (iii) kepengesanan
- (35/100)
- (b) Berikan perbezaan antara pengesan-pengesan fotokonduksian, fotopancaran dan fotovolta apabila terkena sinaran tuju.
- (15/100)
- (c) Perihalkan prinsip-prinsip suatu pengesan fotovolta berserta dengan gambarajah yang sesuai.
- (50/100)
3. (a) Berikan maksud bagi yang berikut :
- (i) hingar terjana
  - (ii) hingar konduksi
  - (iii) hingar tersinar
- (30%)

- (b) Dengan menggunakan suatu amplifier, huraikan mekanisme di mana isyarat-isyarat hingar berlaku dalam litar. Lukiskan rajah ringkas untuk litar tersebut. (30/100)
- (c) Takrifkan hingar Johnson. Dengan menggunakan litar sambungan sesiri yang sesuai, dengan satu rintangan beban luaran disambungkan kepada penjana hingar, tunjukkan bagaimana kuantiti voltan hingar yang melibatkan suhu mutlak dapat dicari. (40/100)
4. (a) Berikan takrifan bagi keboleharapan suatu instrumen. (10/100)
- (b) Terbitkan perhubungan antara kadar bahaya,  $Z(t)$  dengan:
- (i) fungsi keboleharapan,  $R(t)$
  - (ii) masa min untuk kegagalan suatu instrumen (MTTF), jika kadar bahaya dianggap sebagai suatu pemalar. (40/100)
- (c) Anda memerlukan dengan segera taksiran keboleharapan bagi suatu peralatan baru yang akan dihasilkan. Disebabkan peralatan ini adalah yang terbaru, tiada data luaran yang boleh didapati. Kenalpasti kaedah yang sesuai dan berikan penerangan bagaimana untuk membuat ramalan keboleharapan peralatan ini. (50/100)
5. (a) Lukiskan suatu gambarajah blok untuk gelung kawalan proses dan berikan penerangan tentang unsur-unsur berikut
- (i) pengukuran
  - (ii) unsur kawalan
  - (iii) pengawal/penilaian (50/100)
- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan:
- (i) sambutan dinamik
  - (ii) sambutan fana (20/100)

(c) Untuk penilaian suatu sambutan dinamik, berikan penerangan tentang kriteria-kriteria berikut:

- (i) kelakuan berkitaran
- (ii) luas minimum
- (iii) ralat sisa

(30/100)