

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1993/94**

**Oktober/November 1993**

**IQK 202/3 - METROLOGI**

**Masa : [3 jam]**

---

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi SEMBILAN (9) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab mana-mana LIMA (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Nyatakan tiga kegunaan yang penting bagi aras kepersian di dalam Metrologi.

(15 markah)

- (b) Terangkan dengan bantuan satu gambarajah, prinsip pembandingan aras Brooke. Apakah kebaikan-kebaikannya berbanding dengan pembandingan-pembandingan lain?

(40 markah)

- (c) Hitungkan jejari kelengkungan 'vial' bagi aras spirit yang mempunyai panjang dasar 200 mm. Satu bahagian skala memberikan kecondongan aras  $2.5 \mu\text{m}$ . Jarak di antara bahagian-bahagian skala disepanjang kelengkungan tiub kaca adalah 3 mm.

Tentukan kepekaan bagi aras spirit.

(45 markah)

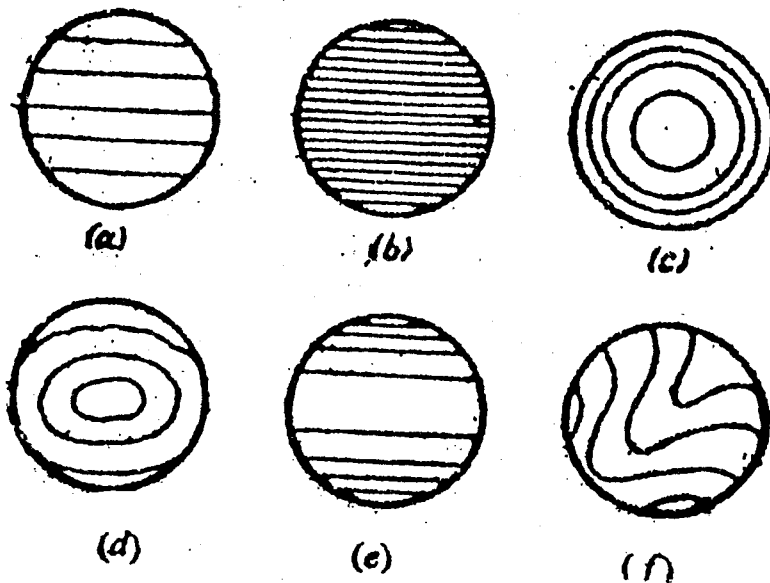
2. (a) Terangkan perbezaan di antara prinsip-prinsip Interferometer kerataan dan Interferometer panjang.

(30 markah)

- (b) Rajah 1 menunjukkan gangguan pinggir yang dihasilkan pada permukaan yang berbeza.

Uraikan permukaan-permukaan itu untuk keratan.

(20 markah)



Rajah 1

- (c) Suatu tolok gelincir dengan panjang benar 29.75 mm diukur pada Interferometer NPL-Pitter. Jarak gelombang sinaran yang digunakan adalah :

Merah : 0.643  $\mu\text{m}$   
Hijau : 0.508  $\mu\text{m}$   
Ungu : 0.467  $\mu\text{m}$

Nilai cerapan luang pinggir pada tolok sinaran merah ialah 0.5 mm. Apakah luang pinggir pada tolok apabila dilihat dengan sinaran hijau dan ungu?

(50 markah)

3. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan Mikrometer Optik?

(20 markah)

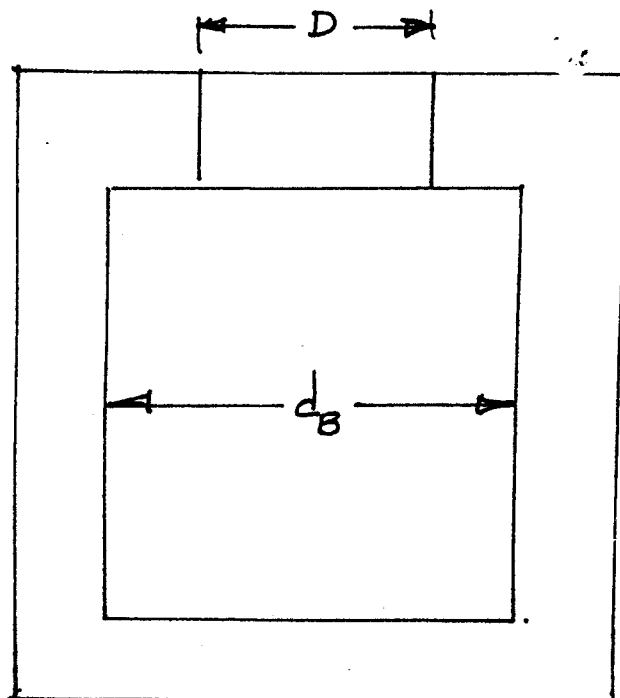
- (b) Dengan menggunakan tolok-tolok sudut yang diberi di bawah

Darjah            1, 3, 9, 27, 41  
Minit             1, 3, 9, 27  
Saat               3, 9, 27

Terangkan cara untuk membina sudut bagi  $48^{\circ} 48' 48''$ .

(30 markah)

- (c) Terangkan kaedah untuk mengukur garispusat dalam "D" bagi satu lubang yang ditunjukkan dalam Rajah 2. Alat-alat yang boleh digunakan adalah satu vernier kedalaman (Depth vernier) dan satu set bebola tertentu.



(50 markah)

Rajah 2

4. (a) Terangkan konsep "Pemasangan Terpilih" (Selective Assembly) dan "Pembuatan boleh Saling Tukar" (Interchangeable Manufacture).

(25 markah)

- (b) Rekabentukkan satu tolok had jenis 'GO' dan 'NOT GO' bagi komponen yang mempunyai padanan 32 H7/g8. Sisihan asasi (Fundamental deviation) bagi aci adalah  $-2.5 \times D^{0.34}$ . Lakarkan toleransi-toleransi pada tolok had ini.

(50 markah)

- (c) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan tolok-tolok "Thumb Nail" dengan bantuan gambarajah.

(25 markah)

5. (a) Taksirkan perkataan panjang pensampelan (sampling length), panjang melintang (Traverse length) dan Luas galas (Bearing area) yang dimaksudkan bagi Ukuran Kemasan Permukaan.

(25 markah)

- (b) Apakah perbezaan di antara Ukuran dengan Cara E dan Cara M bagi kemasan permukaan.

(35 markah)

- (c) Terangkan singkatan

$$R_a = \frac{0.4}{3.2} \text{ (0.25) bulat}$$

(20 markah)

- (d) Terangkan prinsip penggunaan mikroskop gangguan (Interference microscope) bila digunakan untuk ukuran kemasan permukaan.

(20 markah)

6. (a) Terangkan prinsip 'kaedah tangen dasar' (Base tangent method) di dalam ukuran dimensi gear spur.

(25 markah)

- (b) Terangkan dengan bantuan satu gambarajah, sifat-sifat penting bagi penguji gear guling Parkson.

(30 markah)

- (c) Satu gear spur mempunyai parameter-parameter berikut:

|                 |   |              |
|-----------------|---|--------------|
| Bilangan gegigi | : | 31           |
| Modul           | : | 3            |
| Sudut tekanan   | : | $20^{\circ}$ |

Tentukan dimensi yang diukur ke atas dua pengguling serbasama yang diletakkan pada ruangan-ruangan gigi yang bertentangan.

(45 markah)

7. (a) Apakah yang anda faham dengan "Drunken Threads" bila dirujuk kepada ralat pada ulir skru.

(15 markah)



- (b) Terangkan mengapa satu 'Mikrometer Pembawa Terapung' digunakan untuk mengukur garispusat berkesan mudah bagi ulir skru dengan kaedah dua dawai. Bagaimanakah alatan ini boleh dielakkan jika kita menggunakan kaedah tiga dawai?

(45 markah)

- (c) Satu bolt dengan ulir Withworth mempunyai ralat sudut rusuk sebanyak 15 minutes pada kedua-dua sisian. Pic bagi ulir adalah 0.125 mm dan garispusat berkesan mudah ialah 24 mm. Tentukan garispusat berkesan mudah bagi nut yang berpadanan, yang mempunyai pic yang sama.

(40 markah)

oooooooooooo0000000000oooooooooooo