

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1990/91

Oktober/November 1990

IOK 202/3 - Metrologi

Masa: [3jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

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

Semua soalan mengandungi nilai yang sama.

1. (a) Apakah faktor-faktor yang memberi kesan kepada ralat yang disebabkan oleh ubahbentuk kenyal stylus dan bahankerja, di dalam kepersisan sesuatu ukuran.
 - (b) Terangkan bagaimanakah cara untuk mengurangkan ralat yang terbentuk, yang disebabkan oleh salah lokasi objek semasa ukuran dibuat.
 - (c) Dimensi satu silinder pejal diukur menggunakan kaliper vernier yang mempunyai ralat 0.01 mm. Garispusat dan panjang diukur adalah 25 mm dan 100 mm mengikut tertib. Berapakah ralat kompaun yang terbentuk di dalam pengiraan isipadu silinder?
2. (a) Apakah perbezaan di antara mesin pengukur dan pembanding.
 - (b) Terangkan bagaimanakah pembesaran diperolehi di dalam pembanding Eden-Rolt's.
 - (c) Pengendalian pembanding pneumatik boleh diwakili dengan

$$\frac{P_b}{P_s} = 1.10 - 0.5 \frac{A_2}{A_1} \quad \text{bagi } 0.6 > \frac{P_b}{P_s} > 0.8$$

(dengan tatatanda biasa). Kedua-dua garispusat kawalan dan garispusat ukuran orifis adalah 0.5 mm. Tekanan

udara adalah malar pada 2 kg/cm^2 . Kira julat dan kepekaan pneumatik bagi pembeding tersebut.

3. (a) Terangkan mengapakah cahaya monokromatik digunakan bagi kerja-kerja interferometri dan bukan cahaya putih.
- (b) Tunjukkan dengan gambarajah bagaimanakah keselarian permukaan-permukaan bertentangan sesuatu objek boleh diperiksa menggunakan keping optik.
- (c) Tolok gelincir dengan panjang namaan (nominal) 10 mm diukur di atas interferometer tolok panjang menggunakan cahaya merah, hijau dan biru dari lampu cadmium. Panjang gelombang sepadan adalah Merah (λ_1) = $0.6438 \mu\text{m}$, Hijau (λ_2) = $0.5086 \mu\text{m}$ dan Biru (λ_3) = $0.4800 \mu\text{m}$. Pecahan anjakan yang diperhatikan adalah 0.8, 0.9 dan 0.5 mengikut tertib. Tentukan ralat di dalam panjang tolok tersebut.
4. (a) Namakan berbagai-bagai kaedah untuk mengukur dan mengeset sudut-sudut dengan jitu di dalam bengkel.
- (b) Terangkan mengapakah tidak digalakkan untuk menggunakan bar Sin bagi penjanaan sudut yang lebih besar dari 45° , jika kejituan yang tinggi diperlukan.

- (c) Autokolimator digunakan untuk mengukur kelurusan landasan pelarik (lathe bed). Jumlah panjang landasan pelarik ialah 931.5 mm. Tentukan ralat di dalam kelurusan landasan itu dari garisan mendatar di dalam unit μm pada jeda (interval) yang berbeza-beza dengan bantuan graf. Bacaan autokolimator adalah :

Kedudukan atas permukaan	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bacaan (min)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
sec)	10	10	12	15	17	18	17	15	13	9

5. (a) Nyatakan prinsip Taylor dalam merekabentuk satu tolok had.
- (b) Apakah perbezaan di antara toleransi sesisi (unilateral) dan toleransi dwisisi (bilateral)? Kenapakah toleransi sesisi lebih digemari berbanding dengan toleransi dwisisi.
- (c) Bagaimanakah untuk mendapatkan garispusat lubang berlekuk dengan menggunakan dua sfera terkalibrasi, satu set tolok gelincir dan satu tolok dial? Dapatkan ungkapan bagi diameter di atas.

6. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan kekasaran dan alunan bagi permukaan termesin?
- (b) Bagaimanakah indeks CLA ditentukan bagi sesuatu permukaan?
- (c) Jelaskan prinsip kerja perakam permukaan Tomlinson dengan bantuan gambarajah.
7. (a) Tafsirkan fungsi involut bagi satu sudut. Dapatkan ungkapan bagi fungsi involut.
- (b) Namakan alatan-alatan yang digunakan untuk pemeriksaan gear spur.
- (c) Jelaskan bagaimanakah kaliper 'Gear Tooth Vernier' boleh digunakan untuk memeriksa gigi gear. Kira setting bagi gear spur yang mempunyai 50 gigi dengan modul 3 mm.
8. (a) Apakah ralat-ralat yang mungkin terbentuk di dalam ukuran pic bagi benang skru?
- (b) Bagaimanakah cara untuk mengukur pic skru menggunakan kaedah 3-dawai?
- (c) Dapatkan ungkapan bagi "Garispusat Dawai Terbaik"

oooooooo000000oooooooo