

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 89/90

Mac/April 1990

**EBS 216/3 - Ukur II**

Masa: [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi TUJUH (7) soalan semuanya.

Sila jawab LIMA (5) soalan sahaja.

Semua soalan mengandungi "nilai" yang sama.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Jalan-jalan kerja dan jawapan untuk semua peringkat kiraan mesti ditunjuk hingga ketetapan tiga titik perpuluhan.

Hanya mesin kira tanpa keupayaan program boleh digunakan.

1. a) Apakah yang dimaksudkan dengan pelarasan sementara dan pelarasan tetap bagi sebuah tiodolit.  
( 3 markah)
  - b) Nyatakan tiga (3) jenis paksi yang terdapat pada sebuah tiodolit optik.  
( 3 markah)
  - c) Terangkan dengan jelas keperluan asas, langkah-langkah pengujian serta cara-cara pelarasan bagi dua daripada pelarasan tetap yang tersebut di bawah:-
    - i) pelarasan paksi pangsibahu
    - ii) pelarasan selisih penunjuk
    - iii) pelarasan gelembung plat
    - iv) pelarasan kolimatan.(14 markah)
- 
2. a) Nyatakan prinsip pengukuran bagi alat pengukur jarak elektronik.  
( 4 markah)
  - b) Beri takrifan istilah-istilah tersebut:-
    - i) perbezaan fasa
    - ii) jarak gelombang
    - iii) frekuensi
    - iv) selisih tetapan
    - v) ralat alatan( 5 markah)
  - c) Sebuah tiodolit 01" yang mempunyai pemalar darab = 100 dan pemalar campur = 0 dipusatkan dan diaras pada ketinggian 1.62m di titik Z. Nilai aras titik Z ialah 111.43m di atas aras purata laut.

Setaf aras didirisiap menegak di titik A dan kemudian di titik B.

Data berikut diperolehi (Jadual I)

Jadual I

Kedudukan setaf	Bacaan setaf (m)	Bacaan sudut pugak	Bacaan sudut ufuk
A	2.140, 1.956, 1.774	+02° 17' 27"	28° 44' 11"
B	2.082, 1.815, 1.546	-03° 16' 14"	95° 12' 52"
Koordinat titik Z ialah (1000.000mT, 1000.000mU) Bering ZA ialah 13° 11' 20"			

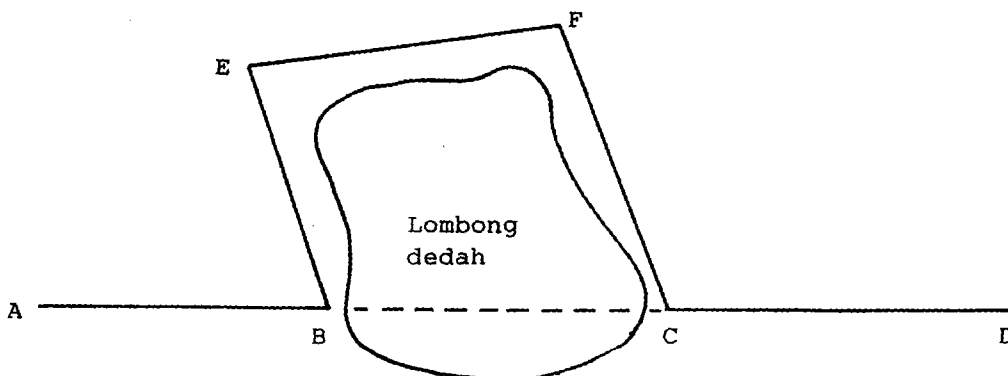
- Kira
- i) aras laras titik A dan B ( 4 markah)
  - ii) jarak ufuk AB ( 4 markah)
  - iii) koordinat titik-titik A dan B ( 3 markah)

3. a) Terangkan dengan jelas tiga kaedah yang boleh digunakan untuk menjalankan kerja-kerja ukur meja.

( 6 markah)

- b) Rajah I menunjukkan sebuah lombong dedah. Stesyen B dan C berada berhampiran dengan tepi lombong dan di atas garisan lurus ABCD.

Untuk mendapatkan jarak BC, sebuah tiodolit telah digunakan untuk membuat trabas BEFC.



Rajah I

Berikut ialah cerapan yang telah dibuat dan hanya jarak ufuk BE dan EF telah diukur (Jadual II)

Jadual II

Garisan	Bering 0' "	Jarak ufuk (m)
AB	67 34 20	-
BE	320 52 30	47.83
EF	43 17 20	105.24
FC	104 41 50	2

Kira:-

- i) Sudut FCB
  - ii) Jarak ufuk FC
  - iii) Jarak ufuk BC
- (14 markah)

4. Jadual III menunjukkan butiran trabas ABCDEA.

Stesyen	Garisan	Jarak (m)	Bering Bulatan Penuh	$\Delta T(m)$	$\Delta U(m)$
A	AB	59.99	59°35'00"		
B	BC	76.31		+67.223	-36.147
C	CD	87.10	197°11'20"		
D	DE	79.85		-73.422	+31.322
E	EA	61.07		-19.613	+57.727
A					

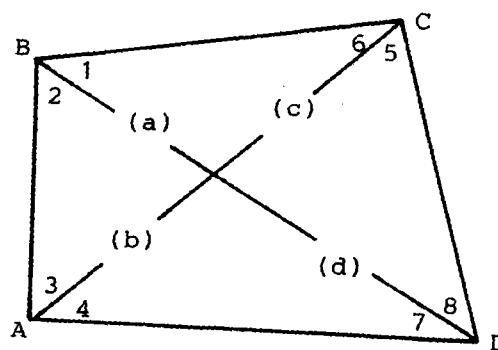
- Laraskan trabas ini dengan cara Bowditch.
- Kirakan koordinat semua stesen. Anggap koordinat Stesen A sebagai  $[0.0mT, 0.0mU]$ .
- Apakah bearing BE dan berapakah jaraknya?
- Hitungkan luas trabas ABCDEA dengan cara koordinat.

(20 markah)

5. a) Di dalam sebuah skema penigasudutan, semua sudut ufuk di dalam segiempat ABCD dicerap (Sila lihat Rajah 2). Jika sudut-sudut ufuk yang telah dilaras ialah  $v_1, v_2, v_3, \dots, v_8$  dan lebihan sfera ialah  $e_a, e_b, e_c$  dan  $e_d$ ,

- Kira bilangan persamaan sudut tak bersandaran yang diperlukan untuk melaras segiempat ABCD.
- Berikan persamaan-persamaan sudut tak bersandaran yang perlu dan satu persamaan sudut bersandaran sebagai semakan.

( 5 markah)



Rajah 2

- b) Cerapan sudut-sudut ufuk di dalam sebuah skema penigasudutan adalah seperti berikut (Sila lihat Rajah 3).

$$m_1 = 85^{\circ} 14' 24.5''$$

$$m_2 = 83^{\circ} 45' 32.0''$$

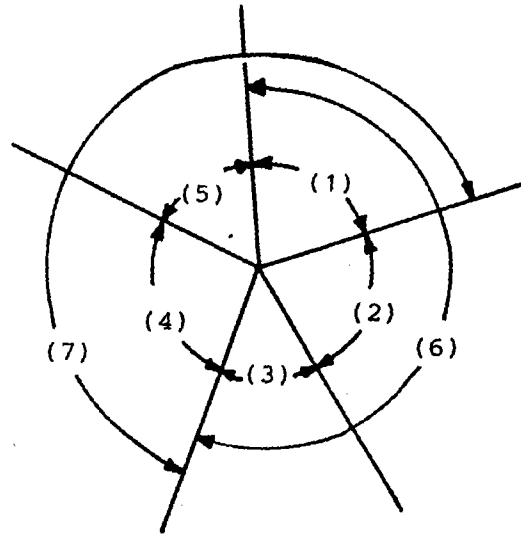
$$m_3 = 41^{\circ} 35' 24.0''$$

$$m_4 = 99^{\circ} 01' 14.1''$$

$$m_5 = 50^{\circ} 23' 26.7''$$

$$m_6 = 210^{\circ} 35' 17.5''$$

$$m_7 = 234^{\circ} 39' 08.2''$$



Rajah 3

Kira nilai paling mungkin bagi sudut-sudut tersebut. (15 markah)

6. a) Di dalam kerja-kerja ukur kawalan, prinsip bekerja "dari menyeluruh keterperinci" mesti diamalkan. Huraikan prinsip tersebut di dalam skema penigasudutan dan penigasegian.

( 5 markah)

- b) Di dalam sebuah skema penigasudutan di kawasan perlombongan, jarak garisan asas AB diukur secara katenari di dalam tiga bahagian menggunakan pita keluli 50 meter.

Semasa piawaian di atas tanah rata, tegangan sebanyak 50N telah digunakan pada suhu 20 °C dan panjang pita keluli ialah 50.022m. Berat pita ialah 0.17 N/m dan luas keratan rentas ialah 1.9 mm<sup>2</sup>. Modulus Young (E) bagi pita ialah 200 kN/mm<sup>2</sup> dan angkali pengembangan haba ialah 0.000 0115/°C.

Tegangan sebanyak 100N telah digunakan di tiap-tiap bahagian dan data tersebut diperolehi (Jadual IV):-

Jadual IV

Bahagian	Jarak (m)	Suhu (°C)	Cerun
1	49.761	17	01° 26'
2	49.814	18	02° 18'
3	44.816	26	01° 14"

Kira jarak ufuk garisan asas AB.

(10 markah)

- c) Jika selisih di dalam pengukuran garisan asas yang disebabkan oleh kelengkungan bumi ialah E, buktikan bahawa

$$E \approx \frac{L^2}{2R}$$

di mana L ialah jarak garisan ufuk dan R ialah jejari bumi. ( 5 markah)

7. a) Anda ditugaskan untuk menubuhkan satu unit ukur di dalam sebuah syarikat perlombongan. Cadangkan sebuah sistem ukur berautomatik yang cekap merangkumi peralatan-peralatan yang tersebut di bawah:-

- tiodolit elektronik/tiodolit biasa
- pengumpul data
- komputer serta perisiannya
- alat pemplot
- pencetak
- pendigit

(15 markah)

- b) Nyatakan kelebihan dan kelemahan sistem yang dicadangkan.

( 5 markah)