

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1994/95

April 1995

EAS 235/3 - UKUR KEJURUTERAAN

Masa : [2 jam]

Arahan Kepada Calon:-

1. Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH (7) muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
2. Kertas ini mengandungi ENAM (6) soalan dalam dua bahagian, BAHAGIAN A dan BAHAGIAN B.
3. Jawab kedua-dua soalan dari BAHAGIAN A dan mana-mana dua soalan dari BAHAGIAN B.
4. Markah hanya akan dikira bagi kedua-dua soalan wajib dari Bahagian A dan mana-mana dua jawapan pertama dari Bahagian B yang dimasukkan di dalam buku jawapan mengikut susunan dan bukannya EMPAT jawapan yang terbaik.
5. Semua jawapan MESTILAH dimulakan pada muka surat yang baru.
6. Semua soalan MESTILAH dijawab dalam Bahasa Malaysia.
7. Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.

...2/-

BAHAGIAN A

(Jawab semua soalan)

1. Ukur travers tertutup telah dijalankan di Kampung Manjoi untuk mengawal kerja-kerja memperelok dan menaikkan taraf jalan raya setelah kawasan tersebut digezet sebagai sebahagian daripada Bandaraya Ipoh sejak Januari 1994.

Sebagai seorang jurutera, anda ditugaskan untuk menyediakan plan susun atur yang menunjukkan kedudukan jalan raya, rizab jalan raya, butiran yang berada di dalam kawasan rizab jalan raya dan segala kemudahan sedia ada.

- (a) Bincangkan secara kasar jenis-jenis kerja yang perlu dijalankan untuk menghasilkan plan susun atur bagi tujuan memperelok dan menaikkan taraf sistem jalan raya tersebut, dan pembayaran pampasan oleh pihak Majlis Bandaraya Ipoh kepada orang ramai.
- (b) Ukur travers yang telah dijalankan menghasilkan maklumat berikut seperti dalam Jadual 1.

Jadual 1

Stesen	Sudut Dalam (Mengikut Pusingan Jam)	Jarak (m)
1A	118° 11' 49"	1A-2B 359.909
2B	122° 50' 05"	2B-3D 420.428
3D	116° 35' 06"	3D-4A 910.903
4A	186° 34' 06"	4A-5A 970.873
5A	71° 50' 13"	5A-5B 453.853
5B	222° 50' 13"	5B-6C 330.712
6C	60° 52' 19"	6C-6E 995.931
6E	180° 46' 32"	6E-1A 963.859

Jika bearing 1A-2B ialah $00^{\circ} 47' 50''$ dan koordinat stesen 1A ialah (10,860.000mU, 10,008.475 mT), laraskan travers tersebut menggunakan Kaedah Bowditch dan kira:

- (i) tikaian lurus travers;
 (ii) koordinat tiap-tiap stesen ukur; dan
 (iii) jarak 4A-6E.

(40 markah)

...3/-

2. Berikan jawapan yang betul bagi soalan-soalan berikut dengan menjawab di dalam buku jawapan.
- a) Dipat sesuatu garisan diperolehi dengan mendarab jarak garisan dengan bearing.
 - b) Pelarasan sementara sebuah tiodolit melibatkan:
 - (i)
 - (ii)
 - (iii)
 - c) Paksi pugak, paksi ufuk dan garis kolimatan dalam sebuah tiodolit bertemu di satu titik yang dikenali sebagai
 - d) Apabila garis kolimatan bersudut tepat dengan paksi ufuk, bacaan bulatan pugak ialah
 - e) Apabila paksi pugak sebuah tiodolit yang diwakili oleh garis ladung melalui tanda stesen di bumi, operasi ini dinamakan
 - f) Jika pita yang digunakan dikenakan tegangan melebihi tegangan piawai, pembetulan yang perlu dibuat terhadap jarak yang diukur ialah
 - g) Nyatakan makna tiap-tiap bahagian bagi persamaan pembetulan yang digunakan dalam (f) di atas
 - h) Pelan yang menunjukkan dimensi dan orientasi lot tanah dan salinannya boleh dibeli di tiap-tiap Jabatan Ukur Negeri ialah
 - i) Unjuran yang digunakan dalam penghasilan peta topografi kebangsaan ialah
 - j) Garisan kontur yang mempunyai nilai ketinggian yang berbeza boleh bercantum menjadi satu garisan. Nyatakan bila keadaan ini boleh berlaku
 - k) Satu cabang ukur berkaitan dengan air dan merangkumi semua pengukuran bagi menentukan keluasan air, isipadu, aras, kadar aliran, bentuk dan ciri-ciri dasar laut ialah
 - l) Dalam ukur aras, tenangan yang dibuat ke titik-titik di antara pandangan belakang dengan pandangan hadapan untuk menentukan aras ialah
 - m) Namakan pelarasan tetap tunggal yang perlu dijalankan ke atas sebuah aras jongket
 - n) Bagi pelarasan yang dinyatakan dalam (m) di atas, apakah faktor yang perlu diuji?

- o) Meridian rujukan sesuatu garisan travers ialah arah rujukan yang dipilih bagi kesemua bearing garisan dalam travers. Namakan mana-mana dua (2) meridian rujukan.
- (i)
 - (ii)
- p) Satu palang substens 2 m didirikan di stesen A secara ufuk. Cerapan ke dua sasaran palang substens dari theodolit yang telah didirikan di B menghasilkan nilai sudut purata sebanyak $1^{\circ} 58' 46.8''$. Tentukan jarak garisan AB
- q) Satu garisan ukur telah diukur menggunakan pita yang dipercayai 20 m panjang, dan keputusan jarak yang diperolehi ialah 284.62 m. Setelah disemak, pita tersebut didapati berukuran 19.95 m panjang.
- Apakah jarak sebenar garisan tersebut?
- r) Jika garisan ukur seperti dalam (q) di atas direntang di atas tapak yang mempunyai kecerunan 1 dalam 20, apakah jarak ufuk terturun yang akan digunakan untuk tujuan plotan?

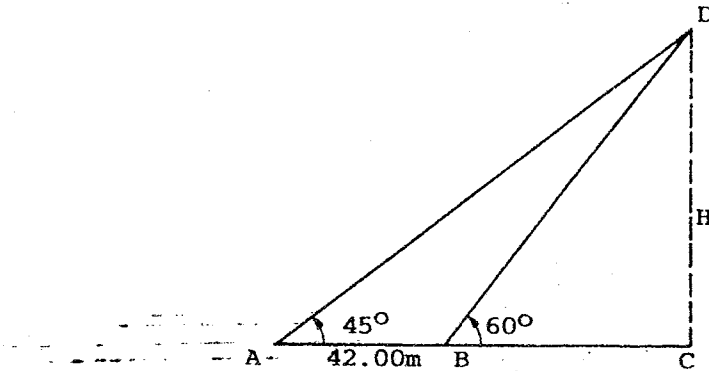
(10 markah)

BAHAGIAN B

(Jawab mana-mana dua (2) soalan sahaja).

3. a. Satu cerapan sudut dongak sebanyak $45^\circ 00'$ dibuat ke titik puncak sebuah menara (Gambar Rajah 1). Sudut dongak kedua sebanyak $60^\circ 00'$ dibuat 42.00 meter dari titik pertama ke arah menara.

Kira: i) ketinggian menara; dan
ii) jarak pencerap dari kaki menara ke B.



Gambar rajah 1

- b. Satu garisan asas telah diukur secara katenari menggunakan pita (Jadual 2). Panjang pita ialah 30.015 m setelah dipiawai secara katenari pada 20°C dan tegangan kenaan ialah 5 kg. Jika garisan asas tersebut berada pada 30.50 m di atas aras purata laut, kira jarak sebenar pada aras purata laut.

Diberi:- jisim pita per unit panjang = 0.03 kg/m
 ketumpatan keluli = 7690 kg/m³
 angkali pengembangan linear = 11×10^{-6} per $^\circ\text{C}$
 Modulus Young = 210×10^3 N/mm²
 kepecutan graviti = 9.80665 m/s²
 jejari bumi = 6.4×10^6 m

Jadual 2

Bahagian	Jarak diukur (m)	Suhu ($^\circ\text{C}$)	Tegangan (kg)	Perbezaan aras (m)
1	30.050	21.6	5	0.750
2	30.064	21.6	5	0.345
3	30.095	24.0	5	1.420
4	30.047	24.0	5	0.400
5	30.041	24.0	7	-

(25 markah)

4. a. Dua set bacaan tekimetri telah diambil dari stesen A (A.L. 106.068 m) ke staf di stesen B menggunakan 2 tiodolit. Maklumat tiodolit dan nilai-nilai cerapan adalah seperti berikut (Jadual 3).

Jadual 3

Alat			Tiodolit 1	Tiodolit 2
Pemalar daraban			100	95
Pemalar tambahan			0.30 m	0.45 m
Ketinggian alat			1.400 m	1.450 m
Kedudukan staf			Pugak	Normal ke garis pandangan
Alat	Di	Ke	Bacaan Sudut Pugak	Bacaan Staf
Tiodolit 1	A	B	5° 44'	1.090, 1.440, 1.795
Tiodolit 2	A	B	5° 44'	?

Kira:

- (i) jarak di antara stesen alat A dengan stesen staf B;
- (ii) aras laras stesen staf B; dan
- (iii) bacaan stadia bagi Tiodolit 2.

- b. Bincangkan secara kasar **TIGA** (3) sumber utama selisih dalam tekimetri stadia dan bagaimana kesannya boleh dikurangkan.

(25 markah)

5. a. Bincangkan secara terperinci mana-mana **TIGA** (3) daripada modul berikut yang biasanya terdapat di dalam sebuah perisian ukur yang baik.

Untuk tiap-tiap modul, senaraikan opsyen dan penggunaannya.

- (i) pengiraan;
- (ii) kerja jalan raya;
- (iii) kontur; dan
- (iv) pemetaan.

- b. Bincangkan secara kasar evolusi alat pengumpul data jenis guna khas dan nyatakan kebaikan dan keburukannya.

...7/-

5. c. "Pengukuran jarak AB menggunakan alat pengukur jarak elektronik (EDM) jenis gelombang mikro, contohnya WILD MD60, mengambil masa kurang lebih 30 saat".

Bincangkan secara kasar kenyataan di atas dari segi jarak gelombang dan perbezaan fasa dalam proses pengukuran jarak.

(25 markah)

6. a. Satu skim penigasudutan telah dijalankan dan keputusan seperti dalam Jadual 4 telah diperolehi. AB telah dipilih sebagai garisan asas.

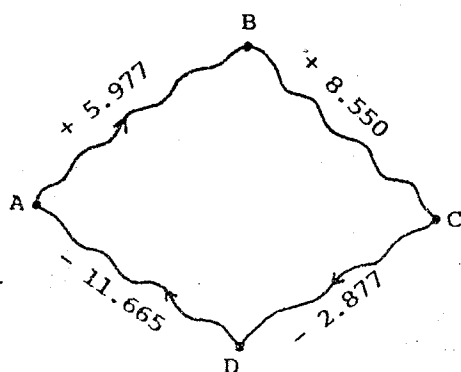
Jadual 4

Bil.	Sudut Dicerap	
1	CAD	35° 05' 09"
2	BAC	56° 06' 57"
3	DBA	46° 16' 00"
4	CBD	46° 14' 08"
5	ABC	31° 22' 49"
6	DCA	30° 28' 41"
7	BDC	71° 54' 02"
8	ADB	42° 32' 02"

- (i) Nyatakan persamaan-persamaan paling bebas yang diperlukan untuk menyelesaikan segiempat ABCD.
- (ii) Buktikan bahawa persamaan sisi ialah $\Sigma \log \sin \text{ sudut ganjil} = \Sigma \log \sin \text{ sudut genap}$.
- b. Perbezaan aras dalam meter di antara empat stesen A, B, C dan D (Gambar rajah 2) serta pemberat nilai-nilai cerapan adalah seperti dalam Jadual 5.

Dengan menggunakan kaedah kuasa dua terkecil, tentukan nilai-nilai perbezaan aras paling barangkali kepada hampir 0.0001 m.

(Anda boleh mengandaikan nilai aras laras stesen A sebagai 100.000 m).



Gambar rajah 2

Jadual 5

Dari	Ke	Naik	Turun	Pemberat
A	B	5.977	-	3
B	C	8.550	-	1
C	D	-	2.877	2
D	A	-	11.665	1
D	B	-	5.678	3

(25 markah)

ooo000ooo