

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
2013/2014 Academic Session

December 2013 / January 2014

**REG 232 – Land Surveying  
(Ukur Tanah)**

Duration: 3 hours  
(Masa: 3 jam)

---

Please check that this examination paper consists of TEN pages of printed material before you begin the examination.

*Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi SEPULUH muka surat yang tercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.*

Students are allowed to answer all questions in English OR in Bahasa Malaysia.

*Pelajar dibenarkan menjawab semua soalan dalam Bahasa Inggeris ATAU Bahasa Malaysia.*

Answer **FIVE** questions only.

*Jawab **LIMA** soalan sahaja.*

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai].*

1. (a) Explain the following methods of plane tabling.
- (i) Method of Radiation
  - (ii) Method of Traversing

*Terangkan kaedah-kaedah penjadualan satah berikut.*

- (i) *Kaedah Radiasi*
- (ii) *Kaedah Rentas*

(8 marks/markah)

- (b) What is the Magnetic Declination?  
*Apakah itu Penurunan Magnetik?*

(2 marks/markah)

- (c) A survey line measured in the field and found to be 5425.253 m, with a steel tape with length of 50 m, and weight of 1.2 kg, the cross sectional area of the tape 0.03 cm<sup>2</sup>, the tape standardized at a temp 20<sup>0</sup>C and under tension of 5 kg. Find the correction of the line due to tension, temp and sag - then find the corrected length of the line, if the distance measured in the field under tension force 18 kg and temperature 34<sup>0</sup>C.

$$E = 2.10 \times 10^7 \text{ kg/cm}^2.$$

$$c = 1.15 \times 10^{-5} \text{ m / } ^\circ\text{C}$$

$$C_t = c \times l \times \Delta t$$

$$C_T = \frac{l \times \Delta T}{E \times A}$$

$$C_s = - \frac{W^2 l^3}{24T^2}$$

*Didapati bahawa panjang satu garisan yang terukur di tapak ialah 5425.253 m, pita pengukur keluli yang digunakan untuk pengukuran mempunyai panjang 50m, berat 1.2 kg, luas keratan rentas pita 0.03cm<sup>2</sup> dan pita tersebut telah dipiawaikan pada suhu 20<sup>0</sup>C dengan tegangan 5kg. Sekiranya pengukuran tapak tersebut telah dibuat dengan tegangan 18kg pada suhu 34<sup>0</sup>C, kirakan pembedahan yang perlu dibuat dan kemudian tentukan panjang garisan yang terlaras untuk garis ukuran tapak tersebut di atas.*

$$E = 2.10 \times 10^7 \text{ kg/cm}^2.$$

$$c = 1.15 \times 10^{-5} \text{ m / } ^\circ\text{C}$$

$$C_t = c \times l \times \Delta t$$

$$C_T = \frac{l \times \Delta T}{E \times A}$$

$$C_s = -\frac{W^2 l^3}{24T^2}$$

(10 marks/markah)

2. The data in Figure 1 should be used to compute of Azimuths and Bearings. If the Azimuth of AB is  $335^\circ 00'$ , then compute the Azimuths and Bearings of the remaining sides.

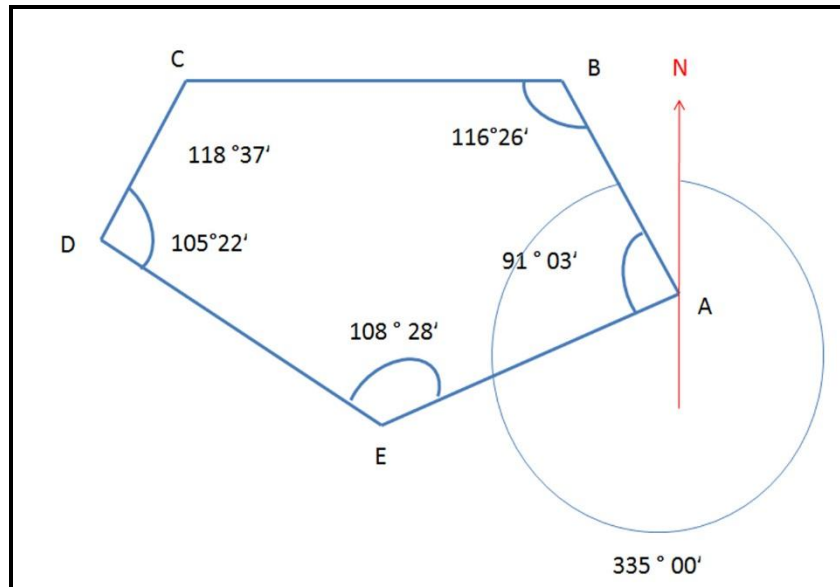
*Data dalam Rajah 1 perlu digunakan untuk mengira Azimut dan Bering. Jika Azimut AB ialah  $335^\circ 00'$ , kirakan Azimut dan Bering sisi yang tinggal.*

- (a) Provide clockwise solution proceeding for the Azimuths.  
*Berikan tatacara penyelesaian mengikut arah jam Azimut.*

(7 marks/markah)

- (b) Provide counterclockwise solution proceeding for Bearings.  
*Berikan tatacara penyelesaian lawan jam Bering.*

(7 marks/markah)



**Figure 1/Rajah 1**

- (c) Explain the method of Peg Test in leveling surveyy.

*Terangkan kaedah Ujian Peg dalam ukuran pengelasan.*

(6 marks/markah)

3. (a) With reference to Figure 2, determine the elevation at point B.

*Dengan merujuk Rajah 2, tentukan aras di titik B.*

(8 marks/markah)

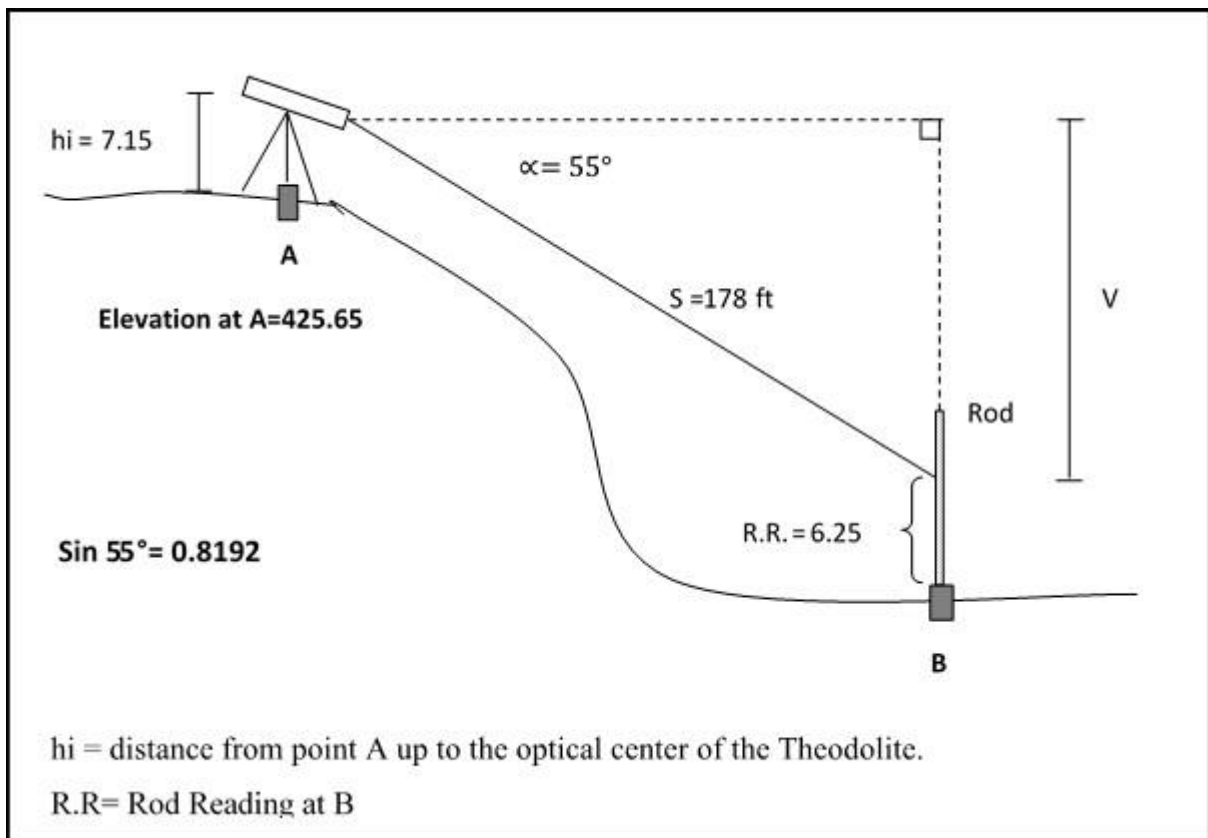


Figure 2/Rajah 2

- (b) The following survey is required for local engineering projects. It starts at BM 20; the elevations of new benchmarks BM201, 202, 203 were determined; and then the level survey was looped back to BM 20. The starting elevation at BM20 followed by BMs 201, 202, 203 are shown at the following table. Find the permissible error, survey error and adjust the elevations at BMs 201, 202 and 203.

$$\text{Allowable error for local engineering projects} = 0.008 \sqrt{K}$$

*Pengukuran berikut diperlukan bagi projek-projek kejuruteraan tempatan. Ia bermula di BM 20; ketinggian tanda aras BM201 baru, 202, 203 telah ditentukan; dan kemudian pengukuran aras bergelung kembali kepada BM 20. Dongakan permulaan pada BM20 diikuti oleh BMS 201, 202, 203 ditunjukkan di jadual berikut. Cari ralat yang dibenarkan, ralat pengukuran dan laraskan aras di BMS 201, 202 dan 203.*

$$\text{Ralat yang dibenarkan bagi projek-projek kejuruteraan tempatan} = 0.008 \sqrt{K}$$

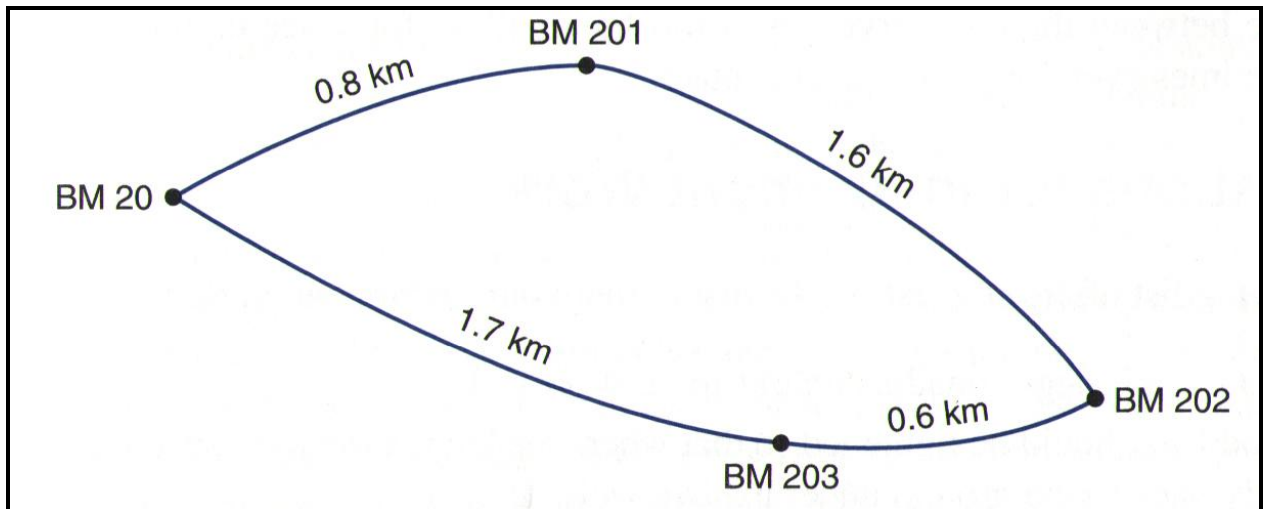


Figure 3/Rajah 3

Table 1 Level loop/Jadual 1 Gegelung aras

BM	Loop (km)	Distance	Cumulative	Field Elevation Measured
20				186.273 (fixed)
201		0.8		184.242
202		2.4		182.297
203		3.0		184.227
20		4.7		186.258

(8 marks/markah)

- (c) What is the distance of PQ in Figure 4?  
Apakah jarak PQ dalam Rajah 4 berikut?

(4 marks/markah)

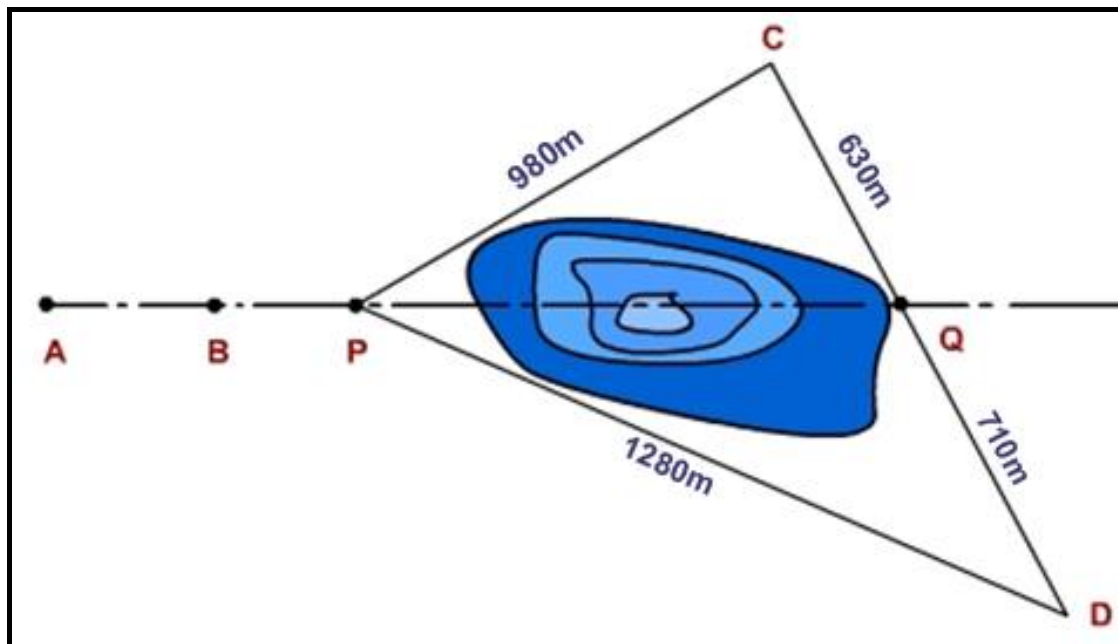


Figure 4/Rajah 4

4. (a) Give a brief description on Tacheometry and its application.  
*Terangkan secara ringkas maksud Takeometri dan kegunaannya.*

(4 marks/markah)

- (b) Calculate the adjusted coordinates for each of the land survey stations given in Table 2. Given that the multiplying constant,  $C$ , for the theodolite used was 100 and its additive constant,  $K$ , is negligible. In addition, the adjusted coordinate for station A is known to be (1000 m N, 1500 m E). Use accuracy of three decimal places for all distance readings.

*Kirakan koordinat terlaras untuk setiap stesen ukur tanah yang diberi dalam Jadual 2. Diberi pemalar pekali,  $C$ , untuk teodolit yang digunakan ialah 100 dan pemalar penambah,  $K$ , boleh diabaikan. Tambahan lagi, koordinat terlaras untuk stesen A ialah (1000 m U, 1500 m T). Gunakan kejituan tiga tempat perpuluhan untuk semua bacaan jarak.*

(16 marks/markah)

**Table 2** : The stadia tacheometry booking of the various land survey stations

**Jadual 2** : Rekod takeometri stadia untuk pelbagai stesen ukur tanah

STATIONS	CORRECTED BEARINGS	STADIA READINGS (m)		VERTICAL ANGLES
		UPPER	BOTTOM	
A	57° 29' 17"	3.215	2.264	1° 45'
B	109° 58' 19"	2.525	1.665	2° 30'
C	226° 13' 44"	1.425	0.792	-2° 35'
D	259° 2' 17"	1.51	0.697	-1° 45'
E	316° 25' 32"	2.52	2.005	2° 15'
A				

5. (a) Describe the importance for determining areas based on the land surveying perspective.

*Terangkan kepentingan penentuan keluasan kawasan berdasarkan perspektif ukur tanah.*

(4 marks/markah)

- (b) Calculate the area confined by the lines shown in Table 3 using the Double Meridien Distance (DMD) Method. Express the calculated area in square metres.

*Kirakan keluasan kawasan yang disempadani oleh garisan-garisan yang ditunjukkan dalam Jadual 3 dengan Kaedah Jarak Meridien Berkembar. Nyatakan keluasan terkira dalam meter persegi.*



Table 3/Jadual 3

LINE	LATITUDE (m)	DEPARTURE (m)
AB	83.935	126.674
BC	32.710	183.855
CD	-23.484	125.509
DE	-125.600	93.016
EF	-149.206	-36.092
FG	-39.690	-166.429
GH	-100.041	-53.060
HI	-6.892	-115.997
IJ	72.627	-78.572
JK	23.475	-88.118
KL	74.109	-13.987
LM	45.064	65.194
MA	112.993	-42.082

(16 marks/markah)

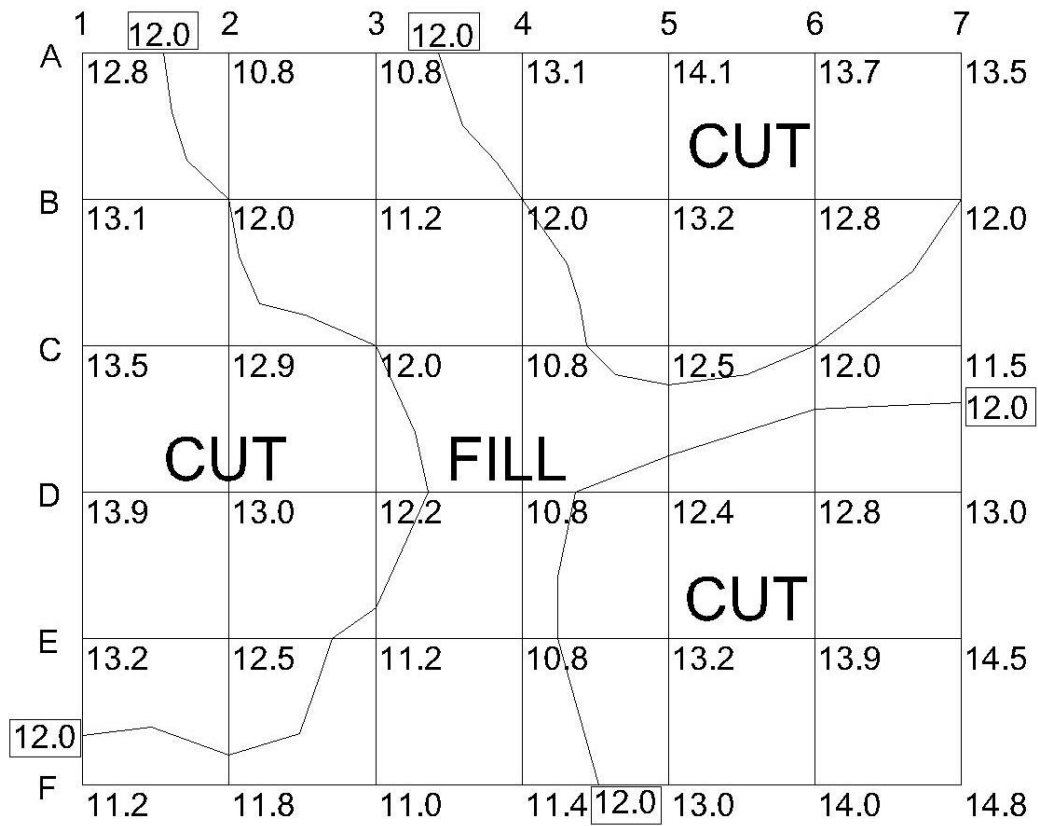
6. (a) Briefly state four (4) common errors in determining volumes of earthwork.

*Nyatakan dengan ringkas empat (4) ralat biasa dalam menentukan isipadu kerja tanah.*

(4 marks/markah)

- (b) Given that the proposed site platform level for a new housing project to be developed within the area shown in Figure 5 is RL 12.0 m. Based on the information given by the land surveyor, the grid interval used during the spot levelling work was 5 m X 5 m. Calculate the volumes (in m<sup>3</sup>) of cut and fill for the area shown in Figure 5 using the spot level data acquired from the existing site. Subsequently, determine the volume (in m<sup>3</sup>) of soil which will be exported or imported from/to the site given.

*Diberi bahawa aras cadangan platform tapak untuk satu projek perumahan baru yang akan dibangunkan dalam sebuah kawasan yang ditunjukkan dalam Rajah 5 ialah RL 12.0 m. Berdasarkan maklumat yang diberi oleh juruukur tanah, sela grid yang digunakan untuk kerja pengelasan tapak ialah 5 m X 5 m. Kirakan isipadu (dalam m<sup>3</sup>) potongan dan tambakan untuk kawasan yang ditunjukkan dalam Rajah 5 dengan menggunakan data pengelasan yang terukur pada tapak asal. Kemudian, tentukan isipadu tanah (dalam m<sup>3</sup>) yang perlu dikeluarkan atau dimasukkan daripada/ke tapak yang diberi.*



\*All levelling readings shown are in metre.

\*Semua bacaan aras yang tertunjuk ialah dalam meter.

**Figure 5/Rajah 5**

(16 marks/markah)