
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2006/2007

April 2007

**EAL 432/4 – Kejuruteraan Lalu Lintas dan Pengangkutan
Lanjutan**

Masa : 3 jam

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

[Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]

Instructions: Answer **FOUR** (4) questions only. All questions carry the same marks.

*[**Arahan:** Jawab **EMPAT** (4) soalan sahaja. Semua soalan membawa jumlah markah yang sama.]*

You may answer the question in English except one question should be answered in Bahasa Malaysia.

[Anda dibenarkan menjawab soalan dalam Bahasa Inggeris kecuali satu soalan mestilah dijawab dalam Bahasa Malaysia.]

Write the answered question numbers on the cover sheet of the answer script.

[Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.]

1. [a] Terangkan maksud jarak penglihatan memotong. Lakarkan aktiviti memotong kenderaan di atas jalan raya dua lorong dua hala. Seterusnya, terangkan secara ringkas **EMPAT (4)** komponen jarak penglihatan memotong.

(7 markah)

*Explain the meaning of passing sight distance. Sketch the diagram of passing maneuver for two-lane two-way roads. Subsequently, explain briefly the **FOUR (4)** components of passing sight distance.*

- [b] Nyatakan **EMPAT (4)** peranan lengkung peralihan dalam penjajaran datar. Berbantuan lakaran anda, bincangkan kaedah-kaedah menyendeng yang dapat dilakukan sepanjang lengkung peralihan.

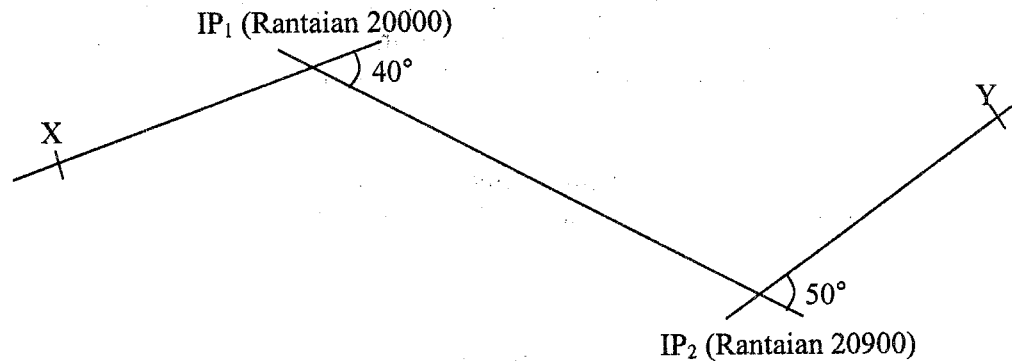
(6 markah)

*Give **FOUR (4)** functions of transition curve in horizontal alignment. By referring to your sketches, discuss on various methods that can be used to attain superelevation along the transition curve.*

- [c] Dalam merekabentuk penjajaran datar sebatang jalan di kawasan luar bandar dari tempat bertanda X hingga ke Y (Rajah 1), dua lengkung diperlukan. Kombinasi lengkung peralihan dan lengkung bulat dicadangkan untuk kedua-dua lengkung. Jejari lengkung bulat yang pertama ialah 400 m dan jejari lengkung bulat yang kedua ialah 450 m manakala lebar turapan sepanjang jalan ialah 8.0 m. Sekiranya kadar pertukaran pecutan jejarian ialah 0.35 m/s^3 digunakan dalam kecerunan maksimum sisi luar relatif kepada sisi dalam ialah 0.5%, kirakan panjang kedua-dua siri lengkung peralihan dan lengkung bulat untuk laju rekabentuk 110 km/j. Anggapkan cerun lintang permukaan turapan ialah 2.5% dan 60% daripada daya empar dapat diimbangi oleh geseran antara tayar dan permukaan turapan. Tentukan juga rantaian bagi setiap titik permulaan dan titik akhir lengkung peralihan dan lengkung bulat untuk penjajaran berkenaan.

(12 markah)

In the design of a horizontal alignment of a rural road from point X to point Y (Figure 1), two curves are needed. Combination of transition curve and circular curve are suggested for both curves. The radius of the first circular curve is 400 m and the radius of the second circular curve is 450 m while the pavement width is 8.0 m. If the rate of increase of centrifugal acceleration is 0.35 m/s^3 and the maximum relative slope between outside edge relative to inside edge is 0.5%, compute the length of the transition curves and circular curve for the design speed of 110 km/hr. Assume that the cross slope is 2.5% and 60% of the centrifugal force is balance by frictions between tires of the vehicle and pavement surface. Determine the chainage for each beginning and ending point of transition curve and circular curve for that particular alignment.



Rajah 1 (Figure 1)

Diberi:

$$\frac{V^2}{127R} = f + e \quad L_s = \frac{V^3}{3.6^3 RC} \quad L_s = 200Be/a \quad L_s = 100B(e+b)/a$$

$$\theta_s = \frac{L_s}{2R} \quad L_c = R(\Delta - 2\theta_s) \quad S = \frac{L_s^2}{24R} \quad T_s = \frac{L_s}{2} + (R + S) \tan(\frac{\Delta}{2})$$

2. [a] Lengkung tegak digunakan untuk menyambung dua jalan lurus dan jenis lengkung yang digunakan ialah lengkung parabola. Terangkan secara ringkas mengapa lengkung parabola digunakan dalam penjajaran tegak jalan.

(3 markah)

Vertical curves are used to connect two straight roads and the type of curve used is parabolic curve. Explain briefly as why parabolic curve is used in vertical alignment of roads.

- [b] Lakarkan sebuah keratan rentas lazim bagi lebuhraya yang merentasi kawasan luar bandar dan berikan **EMPAT (4)** fungsi bahu jalan.

(6 markah)

*Sketch a typical cross section of rural highway and give **FOUR (4)** functions of road shoulders.*

- [c] Pulau lalu lintas yang digunakan di persimpangan boleh mengambil bentuk pulau timbul atau pulau sedatar dengan permukaan jalan. Berbantuan lakaran anda, terangkan **LIMA (5)** peranan pulau penyaluran.

(10 markah)

*Traffic islands at intersections can be in the form of raised islands or ghost islands at road surface level. By referring to your sketches, explain **FIVE (5)** functions of directional islands.*

2. [d] Nyatakan **TIGA (3)** justifikasi penyediaan persimpangan bertingkat. Namakan jenis-jenis persimpangan bertingkat 4-cabang dan lakarkan **DUA (2)** contoh persimpangan bertingkat 4-cabang. (6 markah)

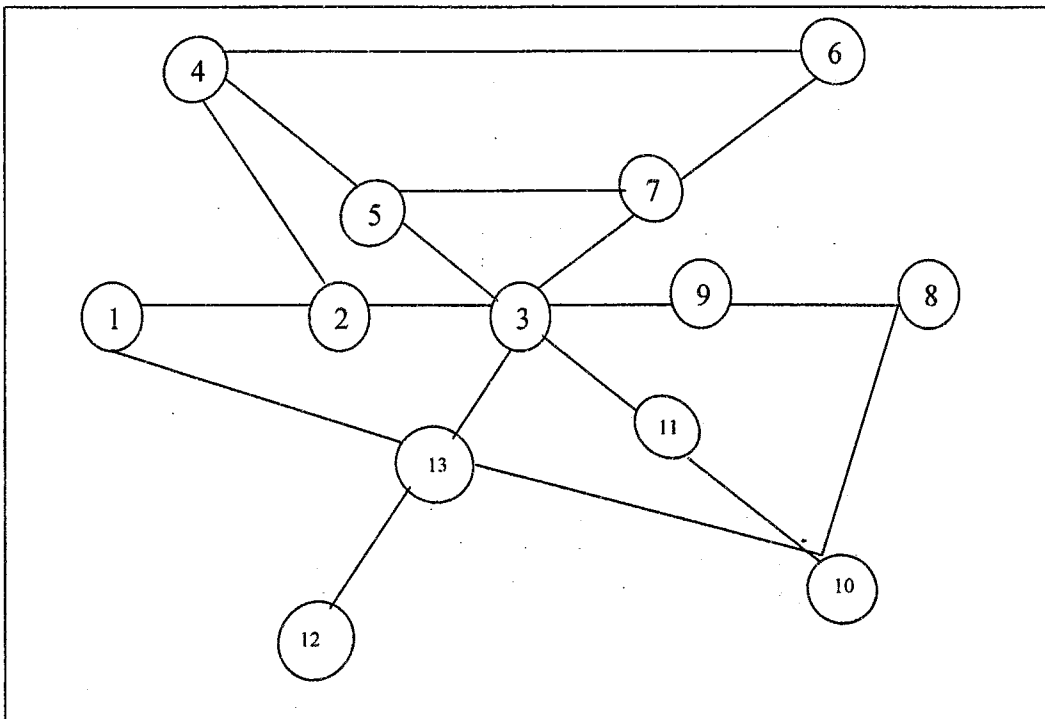
*Give **THREE (3)** justifications of having interchanges. Name the various types of four-legged interchanges and sketch **TWO (2)** examples of the four-legged interchanges.*

3. Bagi setiap masalah pengangkutan berikut, buat analisis terhadap punca masalah. Kemudian bincang bagaimana model-model permintaan pengangkutan boleh menangani masalah tersebut.
- masalah kesesakan lalu lintas di jambatan Pulau Pinang
 - masalah perkhidmatan bas di Pulau Pinang
 - masalah keselamatan lalu lintas semasa musim perayaan
- (25 markah)

For each of the following problems, analyse the source of these problems. Discuss how the transportation demand model can help address these problems:

- the congestion situation on the Penang bridge*
- the bus problem in Penang*
- the road safety situation during festivities in Malaysia*

4.



Rajah 1: Jaringan jalanraya di kawasan kajian
Figure 1: Road network in the study area

4. Rajah 1 menunjukkan satu jaringan jalanraya berbentuk koridor yang tertumpu kepada zon 3. Maklumat rangkai diberikan seperti berikut:

Figure 1 shows the road network with many corridors leading to zone 3. Information on the links are given as follows:

Rangkai (Link)	Jarak [km] (Distance [km])	Kelajuan Operasi [km/j] (Operating speed [kph])
1-2	5.0	90.0
2-3	4.5	65.0
4-5	6.0	90.0
5-3	5.5	70.0
6-7	3.5	60.0
7-3	3.0	35.0
8-9	6.5	75.0
9-3	4.5	35.0
10-11	10.3	90.0
11-3	3.5	70.0
12-13	6.0	80.0
13-3	4.0	50.0
1-13	11.0	60.0
13-10	15.0	65.0
10-8	7.5	90.0
4-2	7.0	55.0
5-7	8.0	50.0
4-6	14.5	90.0

Nota: anggap kelajuan operasi dan jarak adalah sama bagi kedua-dua arah rangkai.

Note: assume that the operating speed and distance is the same for both link directions.

- (a) Anda bekerja di zon 3, dan ingin mencari lokasi rumah anda dari zon-zon luaran (1, 4, 6, 8, 10 dan 12). Kriteria pemilihan lokasi rumah anda adalah berdasarkan masa perjalanan terendah. Bina pokok laluan, dan pilih zon bagi lokasi rumah anda.

(20 markah)

You work in zone 3, and would like to find a location for your house from the external zones (1, 4, 6, 8, 10 and 12). Your criterion is based on the shortest travel time. Build the tree-path and choose the zone for your house.

- (b) Terangkan kaedah umpukan semua atau tiada, dan nyatakan kelemahan yang ada pada kaedah ini.

(5 markah)

Explain the "do nothing scenario assignment method", and highlight the weaknesses possess by this method.

5. Jawab soalan-soalan berikut:
Answer the following questions.

- [a] Apakah berbezaan di antara model binomial logit dan model multinomial logit? Berikan jawapan anda menggunakan formula yang berkaitan.

(5 markah)

What are the differences between the binomial logit model and the multinomial logit model? Show your results using the appropriate formula.

- [b] Tunjukkan model graviti dan bincang perbezaan model graviti berbanding model faktor pertumbuhan.

(10 markah)

Show the gravity model and explain the differences between the gravity model and the growth factor model.

- [c] Apakah yang dimaksudkan dengan ketidakseimbangan pemisahan ragaman, dan apakah implikasi keadaan ini kepada keadaan pengangkutan?

(10 markah)

What is meant by modal split inequilibrium, and what are the implications of this situation on the transportation system?