

SULIT



Second Semester Examination
2017/2018 Academic Session

May/June 2018

EAL338 – Transportation and Road safety
(Pengangkutan dan Keselamatan Jalan raya)

Duration : 3 hours
(Masa : 3 jam)

Please check that this examination paper consists of **TWELVE (12)** pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **DUA BELAS (12)** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

Instructions: This paper contains **FIVE (5)** questions. Answer **FOUR (4)** questions.

Arahan: Kertas ini mengandungi **LIMA (5)** soalan. Jawab **EMPAT (4)** soalan.]

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

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah digunapakai.]

...2/-

SULIT

1. Traffic congestion is high amongst the complaints of many road users in Malaysia. Not only the big cities, now congestion is also a common problem in smaller cities, townships, and even the expressway. The prevalence of traffic congestion in Malaysia indicates that our transportation system remains not sustainable.

Kesesakan lalu lintas merupakan keluhan paling tinggi yang disuarakan di kalangan pengguna jalan raya di Malaysia. Bukan sahaja di bandar-bandar besar, kini kesesakan lalu lintas juga merupakan masalah yang sering terjadi di bandar-bandar kecil, pekan-pekan dan lebuhraya. Keadaan kesesakan lalu lintas yang serius di Malaysia menunjukkan bahawa sistem pengangkutan kita masih belum lestari.

- (a). Explain in details **FIVE (5)** possible factors that may have contributed to the congestion.

*Jelaskan dengan terperinci **LIMA (5)** faktor yang mungkin menjadi penyebab kepada masalah kesesakan lalu lintas.*

[10 marks/markah]

- (b). The high volume of traffic contributes to noise emissions. Explain **TWO (2)** examples from traffic and transport engineering perspective to solve the traffic noise problem.

*Isipadu trafik yang tinggi menyumbang kepada pencemaran bunyi. Terangkan **DUA (2)** contoh daripada perspektif kejuruteraan trafik dan pengangkutan untuk menyelesaikan masalah pencemaran bunyi disebabkan trafik.*

[5 marks/markah]

- (c). Public transport is one alternative to reduce congestion problem. However, there are signs that public transportation system in Malaysia still needs improvement. Describe **FIVE (5)** requirements of good public transport system and explain how each factor could increase the quality of the public transport service.

...3/-

*Pengangkutan awam adalah salah satu alternatif untuk mengurangkan masalah kesesakan. Walau bagaimanapun, terdapat tanda-tanda bahawa sistem pengangkutan awam di Malaysia masih memerlukan penambahbaikan. Terangkan **LIMA (5)** keperluan sistem pengangkutan awam yang baik dan terangkan bagaimana setiap faktor boleh meningkatkan kualiti perkhidmatan pengangkutan awam.*

[10 marks/markah]

2. We are all aware of the serious consequences of crashes on roads. The victims and their families suffer trauma and continuous hardship, especially if the victims are the breadwinners. The even greater concern is those who sustain serious injuries requiring long-term care and higher medical costs borne by the families and the government. Efforts from different agencies and engineers are needed to carry out studies and analysis prior to coming out with effective measures to reduce the number of crashes and fatalities on roads. A strategic plan should be formulated and holistically implemented to ensure our roads are safe and accessible to all users. This is very critical to achieve all the designated targets.

Kita semua menyedari kesan serius kemalangan jalan raya. Mangsa dan keluarga mereka yang terlibat mengalami trauma dan menanggung kesusahan berterusan, terutama jika mangsa adalah ketua keluarga. Kebimbangan yang lebih besar ialah apabila mereka yang mengalami kecederaan serius kekal dan memerlukan penjagaan rapi dalam jangka masa panjang dan kos perubatan yang tinggi yang ditanggung oleh keluarga dan kerajaan. Usaha dari agensi dan jurutera yang berbeza diperlukan untuk menjalankan kajian dan analisa dalam mengambil langkah efektif bagi mengurangkan jumlah kemalangan dan kematian di jalan raya. Pelan strategik perlu dihasilkan dan dilaksanakan secara holistik untuk memastikan jalan raya kita selamat dan boleh diakses oleh semua pengguna. Ini amat kritikal untuk mencapai semua sasaran yang telah ditetapkan.

...4/-

- (a). Define the unforgiving road condition and discuss how it affects the safety, efficiency, and traffic movement on roads.

Jelaskan definisi keadaan jalan raya yang tidak selamat dan terangkan bagaimana ia mempengaruhi keselamatan, kecekapan, dan pergerakan lalu lintas di atas jalan raya.

[5 marks/markah]

- (b). Describe **FOUR (4)** issues that can be identified on the road that considered as an unforgiving condition.

*Terangkan **EMPAT (4)** isu yang boleh dikenalpasti di jalan raya yang dianggap sebagai keadaan yang tidak selamat.*

[8 marks/markah]

- (c). With the aid of sketches, design and suggest **FOUR (4)** possible solutions that can be taken into consideration to eliminate the issues specified in **Question 2(b)**.

*Berbantuan lakaran, reka bentuk dan cadangkan **EMPAT (4)** penyelesaian yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang dinyatakan dalam **Soalan 2(b)**.*

[10 marks/markah]

- (d). To empower the pillar of the post-crash care at the national level, state **TWO (2)** programmes or activities to provide appropriate actions to help the crash victims.

*Bagi memperkasa tonggak penjagaan pasca kemalangan di peringkat kebangsaan, nyatakan **DUA (2)** program atau aktiviti untuk menyediakan tindakan yang sesuai bagi membantu mangsa kemalangan.*

[2 marks/markah]

3. Road location study and selection process are among the most critical aspects of highway design. Therefore, the greatest care should be taken to investigate the selected route location, and complete study should be carried out before determining vertical and horizontal alignments, as well as curve templates. Based on the route location and ground profile data presented in **Figure 1**, a horizontal alignment (dashed-line) has been selected. With a small circular curve condition and to allow the preparation of two lanes in both directions, the maximum speed design is set to 50 km/h to ensure the safety of users.

*Proses kajian dan pemilihan lokasi jalan adalah antara aspek paling penting dalam reka bentuk lebuhraya. Oleh itu, penilaian terperinci perlu diambil untuk menyiasat lokasi laluan yang dipilih, dan kajian lengkap harus dilakukan sebelum menentukan penjajaran menegak dan mendatar, serta templat lengkung. Berdasarkan lokasi laluan dan data profil tanah yang ditunjukkan dalam **Rajah 1**, satu penjajaran melintang (garis putus-putus) telah dipilih. Dengan keadaan lengkung bulat berjejari kecil dan bagi membolehkan penyediaan dua lorong pada kedua-dua hala, rekabentuk kelajuan maksimum adalah ditetapkan pada 50 km / jam untuk memastikan keselamatan pengguna terjamin.*

- (a). The highway location as shown in **Figure 1** is located in rather steep area with very high rain intensity. The road are designed for two-way two-lane traffic, with right and left shoulder, exclusive lane for motorcycle and the speed limit 50 km/h. Based on all information above, you are asked to identify the appropriate traffic signs and pavement markings for the area of the highway.

...6/-

Lokasi jalan raya seperti yang ditunjukkan dalam **Rajah 1** terletak di kawasan curam dan keamatan hujan yang sangat tinggi. Rekabentuk jalan adalah dua-arah dua-lorong lalu lintas, dengan bahu kiri dan kanan, lorong eksklusif bagi motosikal dan had laju 50 km/jam. Berdasarkan semua maklumat di atas, anda diminta untuk mengenal pasti tanda-tanda lalu lintas dan tanda turapan yang sesuai bagi kawasan lebuhraya ini.

[5 marks/markah]

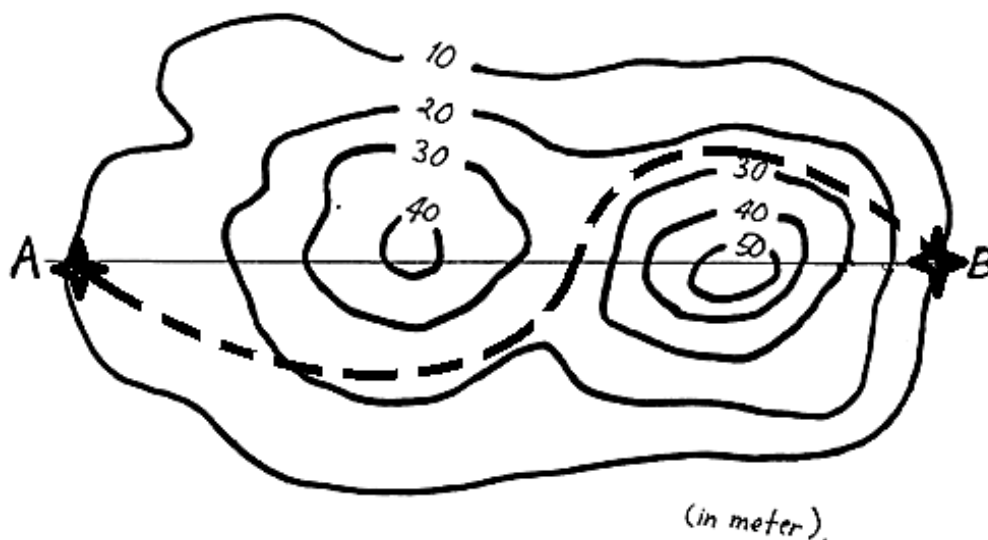


Figure 1: Ground profile data of location for construction a new highway

Rajah 1: Data profil tanah lokasi untuk pembinaan lebuhraya baru

- (b). This type of area would contribute to high water discharge and high velocity of water due to the steep slope. Therefore, we have to investigate the water sources and the mode of potential failures. You are asked to resketch the cross section presented in **Figure 2** with incorporations of all sources of water in that area. Discuss each of the sources and mitigation measures that could be considered.

...7/-

Jenis kawasan ini akan menyumbang kadar alir air dan halaju air yang tinggi disebabkan oleh cerun yang curam. Oleh itu, kita perlu menyasat sumber air dan cara kegagalan yang mungkin terjadi. Anda diminta untuk melukis semula bahagian keratan rentas seperti yang dipaparkan dalam **Rajah 2** dengan menerapkan semua sumber air di kawasan itu. Bincangkan setiap sumber dan langkah mitigasi yang boleh dipertimbangkan

[10 marks/markah]

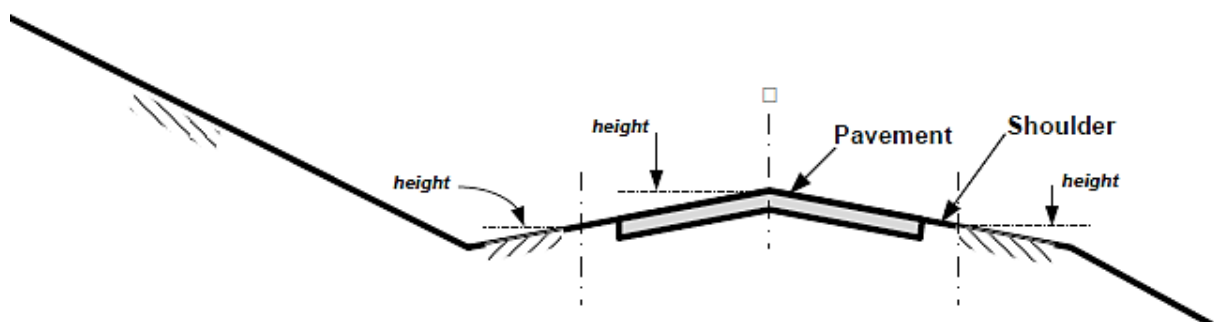


Figure 2: Highway cross section

Rajah 2: Keratan rentas lebuh raya

- (c). State **FIVE (5)** risks incurred as a result of ignoring the provision of a good drainage system.

Nyatakan **LIMA (5)** risiko yang bakal dihadapi akibat mengabaikan peruntukan sistem perparitan yang baik.

[5 marks/markah]

- (d). There are several methods available to lower down the water table. This is necessary to preserve the integrity of a highway pavement and the slope stability. Describe the design concept and placement of drainage system within the highway area based on **Figure 2**.

...8/-

*Terdapat beberapa kaedah untuk menurunkan jadual muka air tanah. Ini adalah penting bagi memelihara integriti turapan lebuhraya dan kestabilan cerun. Terangkan konsep reka bentuk dan penempatan sistem saliran di kawasan lebuhraya berdasarkan **Rajah 2**.*

[5 marks/markah]

4. (a). Elasticity in transportation is a measure to show the effects on demand as a result of changes in any parameters or variables at the supply side of transport. Explain **THREE (3)** concepts for elasticity of demand. Give one example for each concept.

*Keanjalan di dalam pengangkutan ialah satu pengukuran untuk menunjukkan kesan permintaan sebagai akibat daripada perubahan sebarang parameter atau pemboleh ubah pada penawaran di dalam pengangkutan. Jelaskan **TIGA (3)** konsep keanjalan permintaan. Beri satu contoh untuk setiap konsep.*

[9 marks/markah]

- (b). There are **TWO (2)** possible methods to measure elasticity of demand, which are point elasticity and arc elasticity. Explain the differences between both methods with the aid of appropriate diagrams and equations.

*Terdapat **DUA (2)** kaedah yang boleh digunakan untuk mengukur keanjalan permintaan, iaitu keanjalan titik dan keanjalan lengkung. Jelaskan perbezaan di antara dua kaedah ini dengan bantuan gambar rajah dan persamaan yang sesuai.*

[6 marks/markah]

- (c). A long distance bus company with an existing fleet of one hundred buses with forty seats reduces its fleet size by 20% and increases its fare of RM30 to RM35 per ride. Calculate the customer surplus and the price elasticity of demand. Assume that the existing buses had a load factor of 90% and it is anticipated that the regression will result in an 80% load factor. The vehicle load factor is a measure of seat availability, and a load factor of 1.0 means that every seat is occupied. Based on the condition above, determine either the company will lose the profit by considering the total revenue.

Sebuah syarikat bas jarak jauh dengan bilangan bas sedia ada ialah seratus bas yang mempunyai empat puluh tempat duduk mengurangkan bilangan sebanyak 20% dan menaikkan tambangnya daripada RM30 ke RM35 setiap perjalanan. Kirakan perubahan bilangan surplus pelanggan terhadap keanjalan harga permintaan. Anggapkan bahawa bas sedia ada mempunyai faktor beban sebanyak 90% dan dijangka penurunan itu akan menghasilkan faktor beban 80%. Faktor beban kenderaan adalah ukuran ketersediaan kerusi, dan faktor beban 1.0 bermakna setiap kerusi diduduki. Berdasarkan keadaan di atas, tentukan sama ada syarikat akan kehilangan keuntungan dengan mempertimbangkan jumlah hasil.

[10 marks/markah]

5. (a). Four Stage Demand Model is a classic model to determine the travel decisions by using transportation service. With the aid of sketches, explain the components in the Four Stage Demand Model.

Model Permintaan Empat Peringkat adalah model klasik bagi menentukan keputusan perjalanan ketika menggunakan khidmat pengangkutan. Berbantuan lakaran, jelaskan komponen-komponen di dalam Model Permintaan Empat Peringkat.

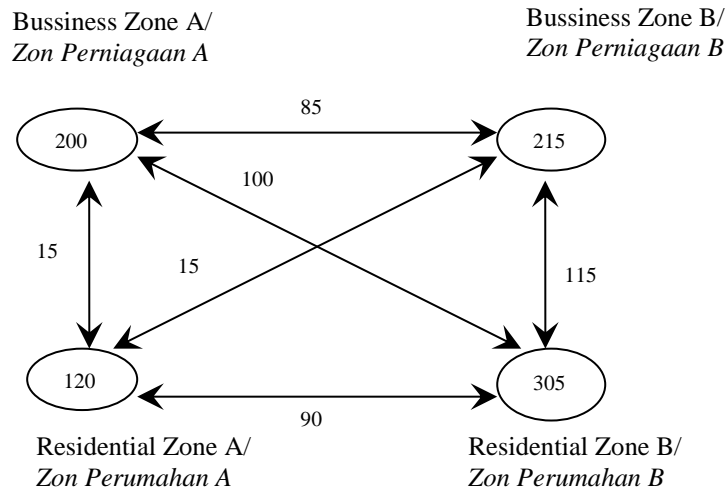
[5 marks/markah]

...10/-

- (b). The opening of Design Village has turned Batu Kawan into a new attraction in Pulau Pinang. A trip distribution study was conducted at Batu Kawan involving several zones, known as Business Zone A, Business Zone B, Residential Zone A and Residential Zone B in order to estimate the interaction between the zones for trip makers. Business Zone A is including the hotel industry and several new shopping centres. The data for the number of trips between the zones is given in **Figure 3. Table 1** shows the growth factor for the current year 2018 and the number of total trips estimated for the upcoming year. Based on the data given, determine the number of trips between each zone for future conditions by using the FRATAR method with one iteration.

*Pembukaan Design Village telah menjadikan Batu Kawan sebagai daya tarikan yang baharu di Pulau Pinang. Satu kajian pengagihan perjalanan telah dijalankan di Batu Kawan melibatkan Zon Perniagaan A, Zon Perniagaan B, Zon Perumahan A, dan Zon Perumahan B untuk menganggar interaksi di antara zon-zon oleh pembuat perjalanan. Zon Perindustrian C juga melibatkan industri perhotelan dan beberapa pusat membeli-belah yang baharu. Data bagi bilangan perjalanan di antara zon-zon berkenaan diberikan di dalam **Rajah 3. Jadual 1** pula menunjukkan faktor pertumbuhan bagi tahun semasa 2018 dan bilangan perjalanan bagi tempoh satu tahun yang akan datang. Berdasarkan data tersebut, tentukan bilangan perjalanan di antara setiap zon untuk masa hadapan menggunakan kaedah FRATAR dengan satu ulangan sahaja.*

[10 marks/markah]



**Figure 3 The number of trips between the zones/
Rajah 3 Bilangan perjalanan di antara zon**

**Table 1 Data of trips and growth factors for the zones/
Jadual 1 Data perjalanan dan faktor pertumbuhan bagi zon-zon**

	Zone/Zon			
	Business Zone A/ Zon Perniagaan A	Business Zone B/ Zon Perniagaan B	Residential Zone A/ Zon Perumahan A	Residential Zone B/ Zon Perumahan B
Present totals/ Total terkini	200	215	305	120
Growth factor/ Faktor pertumbuhan	2.0	3.0	2.0	1.0
Estimated future totals/ Anggaran total akan datang	400	645	610	120

- (c). A calibrated utility function for travel in Penang Island by car, bus and taxi is presented in U function as shown in equation 1. X_1 is the cost of travel (cents) and X_2 is the travel time (min).

Fungsi utiliti untuk perjalanan dengan kereta, bas dan teksi di Pulau Pinang yang telah dikalibrasi ditunjukkan dalam fungsi U seperti ditunjukkan dalam persamaan 1. X_1 ialah kos perjalanan (sen) dan X_2 ialah masa perjalanan (min).

$$U = a - 0.002X_1 - 0.05X_2 \text{ (Equation 1)}$$

- (i). Calculate the modal split for the given values in **Table 2**.

*Kirakan pecahan modal untuk nilai yang diberi dalam **Jadual 2**.*

[4 marks/markah]

- (ii). Determine the mode split if the parking fee increases to RM2.30 per trip.

Tentukan pemisah ragaman jika harga parkir meningkat kepada RM2.30 setiap perjalanan.

[4 marks/markah]

- (iii). Explain the percentage difference in terms of ridership for all types of transport mode after the increment in parking fees.

Jelaskan perbezaan peratusan penumpang untuk semua jenis mod pengangkutan setelah kenaikan harga parkir itu.

[2 marks/markah]

Table 2 Constant, X_1 and X_2 values of utility function/

Jadual 2 Nilai Pemalar, X_1 dan X_2 bagi fungsi utiliti

Mode/Mod	a	X_1	X_2
Car/Kereta	-0.30	130	25
Bus/Bas	-0.35	75	35
Taxi/Teksi	-0.40	90	40

-oooOooo-