
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2009/2010 Academic Session

April/May 2010

REG 366 – Design of Roads and Highways
[Rekabentuk Jalan dan Lebuhraya]

Duration: 3 hours
[Masa: 3 jam]

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

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi ENAM 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 digunapakai].

1. (a) What is the purpose of having road administration?

Apakah tujuan pentadbiran jalan diwujudkan?

(5 marks/markah)

- (c) List the types of road authorities in Malaysia and briefly state their function and duties.

Senaraikan jenis-jenis pihak berkuasa jalan di Malaysia serta nyatakan fungsi dan tanggung jawab mereka secara ringkas.

(15 marks/markah)

2. (a) Sketch and label the various layers of a typical flexible pavement in cross-section.

Lakar dan labelkan lapisan-lapisan lazim bagi turapan anjal pada keratan rentas.

(5 marks/markah)

- (b) A new road is expected to carry 4×10^6 standard axles on the tenth year of its design life. If the design CBR value is 5.5, determine the 'modified' thickness of the pavement that can be suggested.

Please use the Thickness Design Nomograph provided in **Figure 1**.

Sebuah jalan baru dijangka dapat menampung 4×10^6 gandar piawai pada tahun kesepuluh hayat rekabentuk. Jika nilai CBR rekabentuk jalan tersebut adalah 5.5, tentukan ketebalan 'terubah' turapan yang boleh dicadangkan.

*Sila gunakan Nomograph Rekabentuk Ketebalan yang disediakan dalam **Rajah 1**.*

(5 marks/markah)

- (c) Using graph paper and appropriate scales, plot the distribution of load range versus total standard load in bar chart form using data in **Table 1**.

*Dengan menggunakan kertas graf dan scalar yang bersesuaian, plot taburan julat beban melawan jumlah beban piawai dalam bentuk carta 'bar' dari data dalam **Jadual 1**.*

Given that/Diberi $F = (L_m/L_s)^4$

where/di mana, F = damage factor/faktor pemusnah

L_s = standard load, 8T/beban piawai 8T

L_m = measured load/beban dicerap

Table 1/Jadual 1

| Load Range/ Julat beban | No. of Load/ Bilangan Beban | Damage Factor, F/ Faktor Pemusnah, F |
|----------------------------|--------------------------------|---|
| 0-2 | 10,000 | |
| 3-4 | 2500 | |
| 5-6 | 1800 | |
| 7-8 | 700 | |
| 9-10 | 500 | |
| 11-12 | 480 | |
| 13-14 | 250 | |
| 15-16 | 600 | |
| >16 | 420 | |

(10 marks/markah)

3. (a) The traffic light control system is frequently used to control traffics in towns. State the advantages and disadvantages of using such a system.

Sistem lampu isyarat adalah system paling banyak digunakan untuk mengawal lalulintas di Bandar. Nyatakan kelebihan dan kelemahan penggunaan system tersebut.

(8 marks/markah)

- (b) What are the types of management systems that can be found in a toll road system.

Apakah jenis-jenis sistem pengurusan yang didapati dalam sebuah sistem jalanraya bertol.

(8 marks/markah)

- (c) Using sketches, show the difference between horizontal and vertical alignment in the geometric design of roads.

Dengan menggunakan lakaran, tunjukkan perbezaan di antara jajaran pugak dan mendatar dalam rekabentuk geometri jalan.

(4 marks/markah)

4. (a) In road construction, aggregates can be classified as fine aggregate or coarse aggregates. Explain the difference.

Dalam pembinaan jalan, batu baur boleh dibahagi kepada dua kategori iaitu halus dan kasar. Terangkan perbezaanya.

(10 marks/markah)

- (b) Describe test or procedure usually used to verify the suitability of aggregates and test to be carried out to ensure the completed works in terms of specification compliances.

Jelaskan kaedah atau ujian yang digunakan untuk memastikan kesesuaian batu baur untuk pembinaan jalan seterusnya jelaskan juga ujian yang digunakan untuk memastikan kerja yang telah siap mematuhi piawaian yang telah ditetapkan.

(10 marks/markah)

5. (a) Describe in the principle of preloading (surcharge) and explain how vertical drain influence preloading performance.

Terangkan prinsip "preloading" atau kadangkala dikenali sebagai "surcharge" dan jelaskan bagaimana "vertical drain" mempengaruhi prestasi kerja "preloading".

(8 marks/markah)

- (b) Based on **Figure 2**, draw pressure diagram and calculate total primary settlement of normally consolidated soft clay layer due to fill load for road surface.

Berdasarkan Rajah 2, lukiskan rajah tekanan dan tentukan jumlah enapan utama akibat tambakan untuk permukaan jalan.

(12 marks/markah)

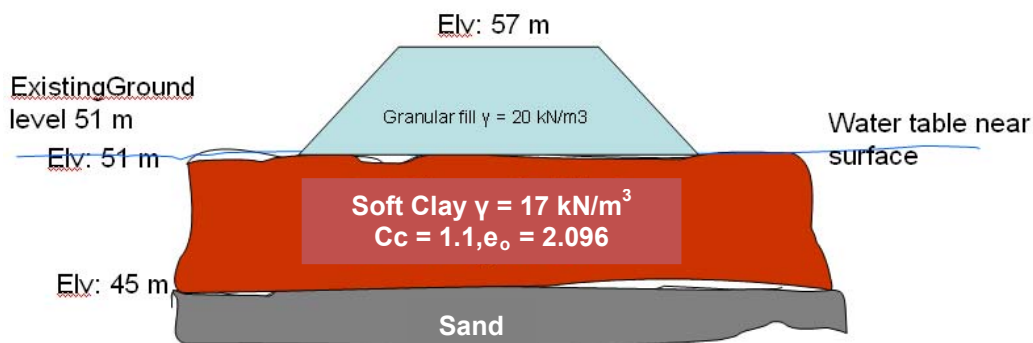


Figure 2/Rajah 2

6. (a) Describe drainage components and their functions in a typical road and highway projects.

Terangkan komponen-komponen saluran serta fungsinya dalam satu projek jalan atau lebuhraya yang tipikal.

(8 marks/markah)

- (b) Length of a horizontal curve at one portion of a highway is 130 meter. The only outlet location for a median drain is at the end of the curve. The highway is a three lane highway with shoulder width of 2 meter. Rainfall intensity in the area for ARI 10 years is 135mm/hr. Design suitable size of median drain. Use suitable lane width and drain type in your calculations.

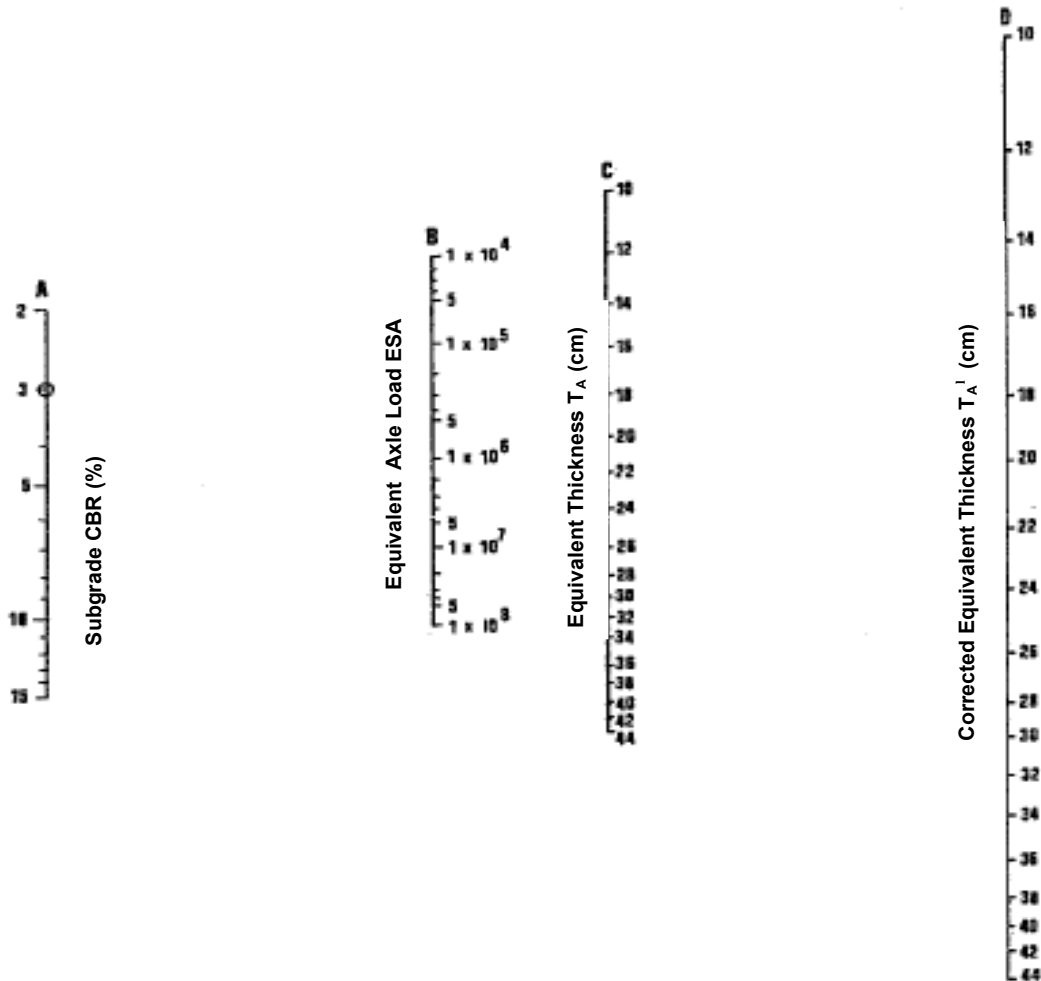
Panjang satu lengkung mendatar di suatu lebuhraya ialah 130 meter. Alur keluar untuk parit median hanya boleh didapati di hujung lengkung tersebut. Lebuhraya ini merupakan lebuhraya tiga laluan dengan saiz bahu jalan 2 meter. Intensiti hujan di kawasan tersebut dikenalpasti sebagai 135mm/jam untuk ARI 10 tahun. Tentukan saiz parit median yang sesuai. Gunakan lebar laluan yang مناسب dan jenis parit median yang sesuai dalam perkiraan anda.

(12 marks/markah)

ANGKA GILIRAN: _____

Bagi Soalan 2(b)

**Figure 1: Thickness Design Nomograph/
Rajah 1: Nomograph Rekabentuk Ketebalan**



Note: Write your Index No and submit together with answer paper.
Tulis Angka Giliran anda dan hantar bersama-sama kertas jawapan.