



**UNIVERSITI TUN HUSSEIN ONN MALAYSIA**

**FINAL EXAMINATION  
SEMESTER II  
SESSION 2016/2017**

**COURSE NAME** : HIGHWAY AND TRAFFIC  
ENGINEERING

**COURSE CODE** : DAC 20603

**PROGRAMME** : DAA

**DATE** : JUNE 2017

**DURATION** : 3 HOURS

**INSTRUCTION** : ANSWER FIVE (5) FROM  
SEVEN (7) QUESTIONS

**TERBUKA**

**THIS EXAMINATION PAPER CONSISTS OF TWELVE (12) PAGES**

**SOALAN DALAM BAHASA MELAYU**

- S1 (a) Terangkan **dua (2)** perbezaan piawaian di antara Laluan Ekspres dan Lebuhraya. (4 markah)
- (b) Hitung kadar alir trafik sekiranya cerapan isipadu selama 15 minit didapati terdapat 45 kenderaan melalui suatu jalan. (2 markah)
- (c) Satu kajian laju setempat telah dijalankan di suatu jalan raya dan data yang diperolehi telah dianalisis seperti dalam Rajah S1(c)(i) dan Rajah S1(c)(ii). Berdasarkan kedua-dua rajah ini,
- (i) Kenalpasti Laju Median (2 markah)
- (ii) Anggarkan Jangkah (2 markah)
- (iii) Kenalpasti laju Peratusan ke-85 (2 markah)
- (iv) Berikan justifikasi anda berdasarkan keputusan dan dapatan yang diperolehi berkaitan dengan kelajuan di jalan tersebut. (4 markah)
- (d) Takrifkan isipadu dan kapasiti serta nyatakan hubungan kedua-duanya untuk menunjukkan prestasi fasiliti secara umum. (4 markah)
- S2 (a) Terdapat **tiga (3)** jenis bitumen yang digunakan dalam pembinaan jalan, iaitu bitumen gred penetrasi, bitumen cut back dan bitumen emulsi.
- (i) Terangkan secara ringkas ciri-ciri setiap jenis bitumen yang dinyatakan. (3 markah)
- (ii) Jelaskan kelebihan dan kelemahan bagi setiap jenis bitumen yang dinyatakan. (6 markah)
- (b) Namakan **lima (5)** ciri asfal konkrit yang sesuai untuk kegunaan lapisan haus dan lapisan pengikat. Terangkan secara jelas setiap ciri yang anda nyatakan. (11 markah)

**TERBUKA**

**SULIT**



S3 Sebatang jalan raya utama kelas R5 (empat lorong) akan direkabentuk untuk menghubungkan dua bandar. Purata Lalulintas Harian semasa mula projek ia lah 4300 kenderaan dalam dua arah. Kadar pertumbuhan trafik pada 6%. Peratus kenderaan perdagangan pada 8%. Keadaan muka bumi beralun. Data berikut merupakan maklumat untuk merekabentuk ketebalan turapan jalan jenis struktur turapan lentur. Hayat rekabentuk 10 tahun.

- (i) Lapisan penghausan = Konkrit asfalt ACWC 14
- (ii) Lapisan pengikat = Konkrit asfalt ACBC
- (iii) Lapisan tapak jalan = Agregat distabilkan simen
- (iv) Lapisan sub-tapak = Pasir (NGC ialah 30%)
- (v) Subgred dengan nilai Nisbah Galas California (NGC) = 2 %

- (a) Terangkan fungsi lapisan senarai (i) hingga (v). Bincangkan kesesuaian setiap bahan yang digunakan untuk setiap lapisan struktur. (10 markah)
- (b) Jelaskan fungsi ujian Nisbah Galas California untuk subtapak dan subgred dalam rekabentuk. (3 markah)
- (c) Terangkan kaedah pengiraan Jumlah Bertokok Beban Gandar Piawai. (3 markah)
- (d) Terangkan secara ringkas rekabentuk campuran konkrit asfalt ACWC 14 secara *Marshall Method of Mix Design*. (4 markah)

**TERBUKA**

- S4 (a) Nyatakan **tiga (3)** fungsi agregat dalam campuran asfal konkrit pada lapis haus. (3 markah)
- (b) Terangkan **lima (5)** ciri agregat yang diperlukan sebahagai bahan utama dalam struktur jalan raya. (10 markah)
- (c) Terangkan tujuan ujian *sieve analysis*, ujian *soudness*, ujian *aggregate crushing value* dan ujian *flakiness index* bagi agregat. (4 markah)
- (d) Terangkan ciri tipikal bagi agregat jenis *igneus*, *metamorfik* dan *sedimentary*. (3 markah)

- S5**
- (a) Lakarkan dan labelkan rajah parit erong dan gegelok secara lengkap. (5 markah)
  - (b) Nyatakan **lima (5)** sebab kerosakan turapan lentur. (5 markah)
  - (c) Namakan **empat (4)** jenis pembetung. (4 markah)
  - (d) Lukis, label dan terangkan jenis saluran yang dipasang bagi keadaan berikut:
    - (i) menghalang resipan dari tanah tinggi masuk ke subged (3 markah)
    - (ii) menghalang resipan melalui turapan kepada subged (3 markah)
- S6** Jumlah aliran kenderaan di satu persimpangan diberikan seperti dalam Jadual **S6(a)(i)**. Rekabentuk satu sistem lampu isyarat empat fasa perlu disediakan untuk persimpangan ini. Berdasarkan maklumat yang telah diberikan dalam Jadual **S6(a)(ii)**,
- (a) Lengkapkan Jadual **S6(a)(i)**. (6 markah)
  - (b) Tentukan masa kitaran optimum. (4 markah)
  - (c) Tentukan masa hijau sebenar dan hijau pameran bagi setiap fasa. (6 markah)
  - (d) Lakarkan gambarajah masa. (4 markah)

**TERBUKA**

- S7 (a) Terangkan tindakan “*do nothing*” dalam pengurusan lalu lintas. (4 markah)
- (b) Aliran kontra merupakan salah satu teknik di bawah kategori menambahbaik kapasiti jalan. Berbantuan lakaran, terangkan teknik ini secara ringkas. (4 markah)
- (c) Penenang trafik merupakan teknik pengurusan lalu lintas di bawah kategori kekangan.
- (i) Takrifkan penenang trafik (2 markah)
- (ii) Nyatakan **dua (2)** contoh penenang trafik. (2 markah)
- (iii) Terangkan hubungkait di antara teknik pengurusan lalu lintas ini dengan kelestarian suatu sistem jalan raya. (3 markah)
- (d) Pelan Keselamatan Jalan Raya Malaysia 2014-2020 dirangka berasaskan lima Tonggak Strategik bagi mencapai sasaran-sasaran yang ditetapkan melalui pelaksanaan strategi-strategi yang menyeluruh. Nyatakan **lima (5)** tonggak tersebut. (5 markah)

-SOALAN TAMAT-

TERBUKA

**QUESTIONS IN ENGLISH**

- Q1** (a) Discuss **two (2)** differences in standard between Expressway and Highway. (4 marks)
- (b) Calculate traffic flow rate if there is 45 vehicles passing a road in 15 minutes. (2 marks)
- (c) A spot speed study was carried out on a road and the obtained data were analysed as shown in **Figure Q1(c)(i)** and **Figure Q1(c)(ii)**. Referring to both figures,
- (i) Identify median speed (2 marks)
- (ii) Estimate pace (2 marks)
- (iii) Identify 85<sup>th</sup> percentile speed (2 marks)
- (iv) Give your justification based on your findings about the speeding at this road. (4 marks)
- (d) Define volume and capacity and give the relationship of both to show the performance of facility in general. (4 marks)

**TERBUKA**

- Q2** (a) There are **three (3)** types of bitumen used in road construction, namely penetration grade bitumen, bitumen cut back and bitumen emulsion.
- (i) Briefly describe the characteristics of each type of bitumen specified. (3 marks)
- (ii) Explain the advantages and disadvantages of each type of bitumen specified. (6 marks)
- (b) State **five (5)** desirable properties of asphalt concrete as road pavement. Explain each of these five characteristics. (11 marks)



**CONFIDENTIAL**

**Q3** *R5-class road (four lanes) shall be designed to connect the two towns. Based on current traffic data, the average daily traffic was 4400 in both direction. Traffic growth rates are 6%. Percentage of heavy commercial vehicles is currently at 8%. Pavement design life is 10 years.*

- (i) *Surface Course = Asphalt Concrete ACWC 14*
- (ii) *Binder Course = Asphalt Concrete ACBC*
- (iii) *Road base = Stabilized Cement*
- (iv) *Sub-base = Sand (CBR 30%)*
- (v) *Subgrade California Bearing Ratio Value = 2%*

(a) *Explain the function of each layer in the list (i) to (v). State whether the material selected for each layer is suitable or otherwise.*  
(10 marks)

(b) *Explain the purpose of California Bearing Ratio test for subbase and subgrade in the design.*  
(3 marks)

(c) *Explain how the cumulative standard axles load is calculated.*  
(3marks)

(d) *Explain briefly the asphalt concrete mix design method of Marshall Method of Mix Design.*  
(4 marks)

**TERBUKA**

**Q4** (a) *List **three (3)** functions of aggregate in asphalt concrete mixes for wearing course.*  
(3 marks)

(b) *Explain **five (5)** desirable properties of aggregate as the major materials use in flexible pavement structure.*  
(10 marks)

(c) *Describe the objectives of sieve analysis test, aggregate crushing value test, soundness test and flakiness index test for highway aggregate.*  
(4 marks)

(d) *Describe the typical characteristics of igneous rocks, metamorphic rocks and sedimentary rocks.*  
(3 marks)

**CONFIDENTIAL**

- Q5**
- (a) Draw and label a diagram showing scupper drain and gulley. (5 marks)
  - (b) Name and explain **five (5)** types of flexible pavement distresses. (5 marks)
  - (c) Name **four (4)** types of culvert. (4 marks)
  - (d) Draw, label and describe the types of drainage to be installed under the following conditions:
    - (i) to prevent water seepage from roadside higher grounds into the subgrade. (3 marks)
    - (ii) to prevent water seepage through pavement into the subgrade (3 marks)

- Q6**
- The vehicle volumes at an intersection are given in Table Q6(a)(i). Design a four phases control signal based on information in Table Q6(a)(ii).
- (a) Complete Table Q6(a)(i). (6 marks)
  - (b) Determine optimum cycle time. (4 marks)
  - (c) Determine the effective, actual and controller green time. (6 marks)
  - (d) Draw the phase time diagram. (4 marks)

**TERBUKA****CONFIDENTIAL**

**CONFIDENTIAL**

- Q7** (a) Explain the “do nothing” action in traffic management. (4 marks)
- (b) Contra flow is one of the techniques under the category of improving the capacity of the road. With the aid of sketches, explain briefly the technique. (4 marks)
- (c) Traffic calming is traffic management techniques under the category of restraint.
- (i) Define traffic calming (2 marks)
- (ii) Give **two (2)** examples of traffic calming method. (2 marks)
- (iii) Explain the relationship between traffic calming with the sustainability of a road system. (3 marks)
- (d) Malaysia Road Safety Plan 2014-2020 builds on the five Strategic Pillars to achieve the targets set through the implementation of comprehensive strategies. State the **five (5)** pillars. (5 marks)

- END OF QUESTION -

**TERBUKA**

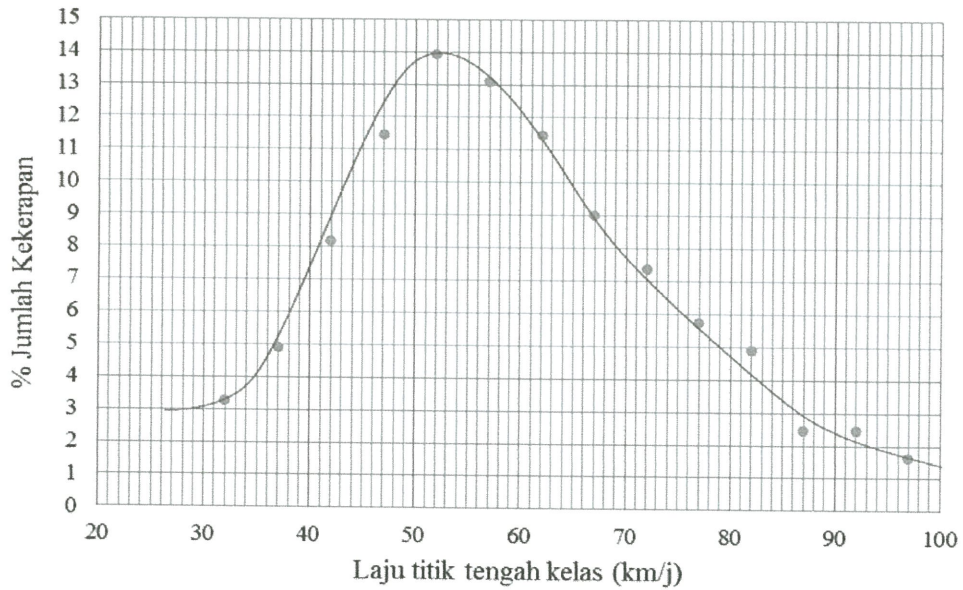
**CONFIDENTIAL**

**SULIT**

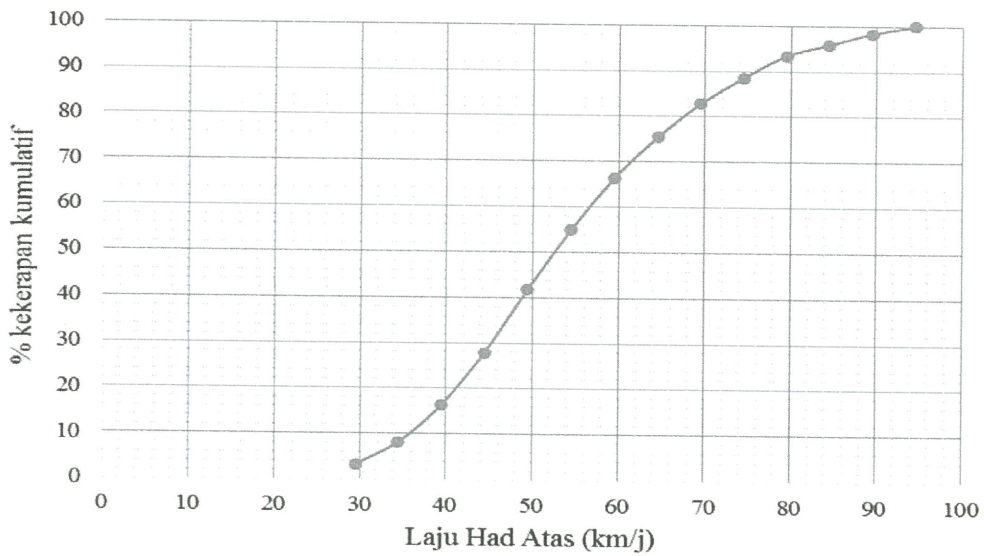
**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM II / 2016/2017  
 NAMA KURSUS: KEJURUTERAAN JALAN RAYA  
 DAN TRAFIK

PROGRAM : 2 DAA  
 KOD KURSUS: DAC 20603



**Rajah S1(c)(i) / Figure Q1(c)(i)**



**Rajah S1(c)(ii) / Figure Q1(c)(ii)**

**TERBUKA**

**SULIT**



**PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM II / 2016/2017  
 NAMA KURSUS: KEJURUTERAAN JALAN RAYA  
 DAN TRAFIK

PROGRAM : 2 DAA  
 KOD KURSUS: DAC 20603

**Jadual S6(a)(i) / Table Q6(a)(i)**

Fasa	Fasa 1		Fasa 2		Fasa 3		Fasa 4	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Aliran, q (ukp/j)	255	986	457	256	128	146	247	112
Aliran Tepu, S (ukp/j)	1785	3250	3250	1785	1785	3250	1785	3250
q/S								
Y								

**Jadual S6(a)(ii) / Table Q6(a)(ii)**

Fasa	a	l	R
1	3	2	2
2	3	2	2
3	3	3	2
4	3	3	2

**TERBUKA**

**ARAHAN: Sila pisahkan dan lampirkan bersama skrip jawapan**

PROF. MADYA H. ISMAIL BIN HUSNAN  
 Jabatan Kejuruteraan Jalan Raya  
 Pusat Penyelidikan dan Penyelidikan  
 Universiti Tun Hussein Onn Malaysia

**SULIT****PEPERIKSAAN AKHIR**

SEMESTER/SESI: SEM II / 2016/2017  
 NAMA KURSUS: KEJURUTERAAN JALAN RAYA  
 DAN TRAFIK

PROGRAM : 2 DAA  
 KOD KURSUS: DAC 20603

**FORMULA**

$$SSD = 0.278tV + \frac{V^2}{254\left(f \pm \frac{n}{100}\right)}$$

$$d = \frac{V^2}{254f}$$

$$I = R + a$$

$$S = 525 W$$

$$Co = \frac{1.5L + 5}{1 - Y}$$

$$G = Co - \sum L$$

$$k_n = g_n + l - a L = I - a + l$$

$$g_n = \frac{y_n}{Y} G$$

**TERBUKA**

**SULIT**