

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89

Mac/April 1989

REE 425 Rekabentuk Jalan Dan Lebuhraya

Masa : (3 jam)

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

Jawab LIMA soalan.

1. (a) Takrifkan istilah 'kenderaan rekabentuk'.
Bincangkan ciri-ciri kenderaan rekabentuk yang mengawal rekabentuk geometri jalan dan lebuhraya.
- (b) Terangkan secara ringkas maksud dan pengertian istilah berikut:
 - (i) Purata lalulintas harian.
 - (ii) Isipadu jaman rekabentuk.
 - (iii) Laju perjalanan.
 - (iv) Laju larian.
 - (v) Laju min ruang.
 - (vi) Laju min masa.
 - (vii) Muatan lebuhraya.
 - (viii) Tahap servis.

(20 markah)

- (a) (i) Apakah yang anda fahami dengan istilah 'rekabentuk geometri'? Sebutkan lima keperluan yang menjadi falsafah rekabentuk geometri.
- (ii) Rekabentuk geometri dilaksanakan dengan merujuk kepada nilai angka piawai yang diberi di dalam piawaian Jabatan Kerja Raya dan Lembaga Lebuhraya Malaysia. Kenapakah pemiawaian diperlukan?

...2/-

- (b) "Di antara faktor terpenting yang mengawal ketat sifat geometri lebuhraya ialah laju rekabentuknya. Unsur-unsur rekabentuk seperti kelengkungan, sendengan, jarak penglihatan dan lebar lorong bergantung kepada magnitud laju rekabentuk".

Takrifkan istilah 'laju rekabentuk' dan bincangkan kenyataan di atas.

(20 markah)

3. (a) Sebutkan keburukan yang muncul di dalam praktik jika jalan lurus yang panjang lagi berterusan disediakan oleh perekabentuk.
- (b) Rajah 1 menunjukkan sebuah kenderaan sedang melalui satu selekoh yang permukaannya rentasnya disendeng. Buktikan:

$$\frac{v^2}{gR} = e + f$$

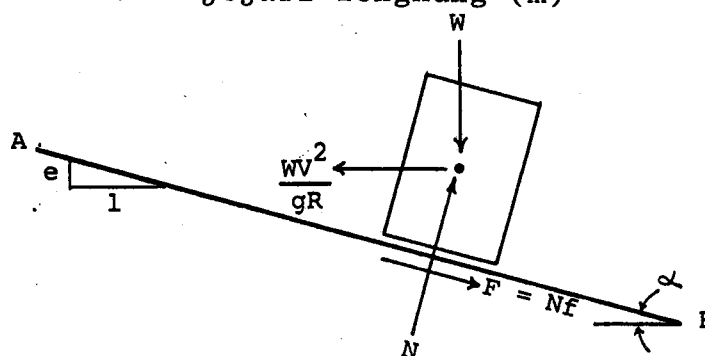
di sini V = laju rekabentuk (m/s)

e = sendengan

f = pekali geseran sisi

g = pecutan graviti (m/s^2)

R = jejari lengkung (m)



Rajah 1

- (c) Kenapakah lengkung peralihan perlu diperkenalkan di antara jalan lurus dengan lengkung membulat?

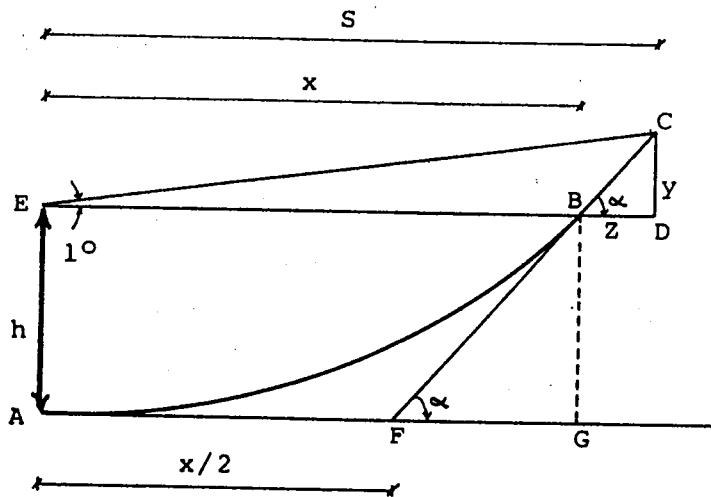
(20 markah)

4. (a) Di dalam penjajaran tegak, apakah kriteria yang mengawal rekabentuk jalan lurus?
- (b) Di sepanjang profil lebuh raya, jalan lurus disambung oleh lengkung tegak berbentuk parabola.
- (i) Sebutkan beberapa kriteria yang mengawal rekabentuk lengkung lendut.
 - (ii) Rajah 2 menunjukkan lakaran lengkung lendut yang panjangnya, L melebihi jarak penglihatan, S . Ia digunakan untuk mengira panjang lengkung yang perlu disediakan untuk memenuhi keperluan jarak penglihatan suluh lampu depan. Buktikan:

$$L = \frac{AS^2}{2h \left(1 + \frac{\pi S}{180h} \right)}$$

Di sini A = perbezaan cerun

h = ketinggian lampu suluh depan.



Rajah 2

(20 markah)

...4/-

5. (a) "Rekabentuk geometri jalan dan lebuhraya tidak melibatkan hanya disiplin kejuruteraan. Proses penetapan laluan lebuhraya khususnya lebih merupakan satu kegiatan berpasukan yang dianggotai oleh pakar-pakar daripada semua bidang yang bersangkutan. Semua ahli berusaha untuk mendapatkan penjajaran laluan lebuhraya yang selaras dengan faktor-faktor kemanusiaan dan selanjar, sepadan, berpadu serta mengalun di dalam landskap tanpa mengacau persekitaran".

Huraikan kenyataan di atas.

- (b) Bincangkan aspek-aspek estetika unsur-unsur rekabentuk geometri berikut:

- (i) Jalan lurus.
- (ii) Lengkung mengufuk.
- (iii) Lengkung peralihan.

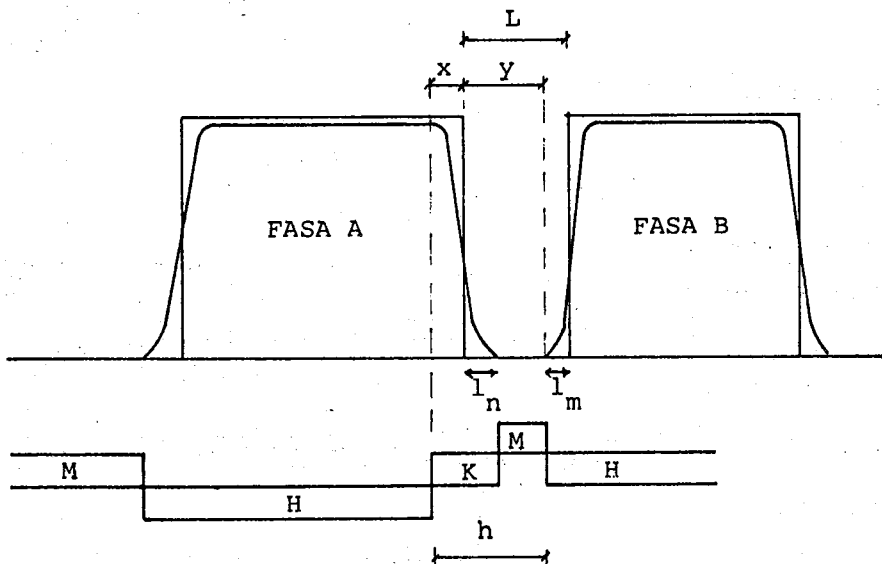
- (c) Sebutkan prinsip-prinsip utama dan sekunder di dalam menetapkan laluan lebuhraya.

(20 markah)

6. (a) Dengan bantuan lakaran-lakaran mudah, sebutkan prinsip-prinsip asas di dalam rekabentuk pengaluran.

- (b) Daripada rajah 3, buktikan:

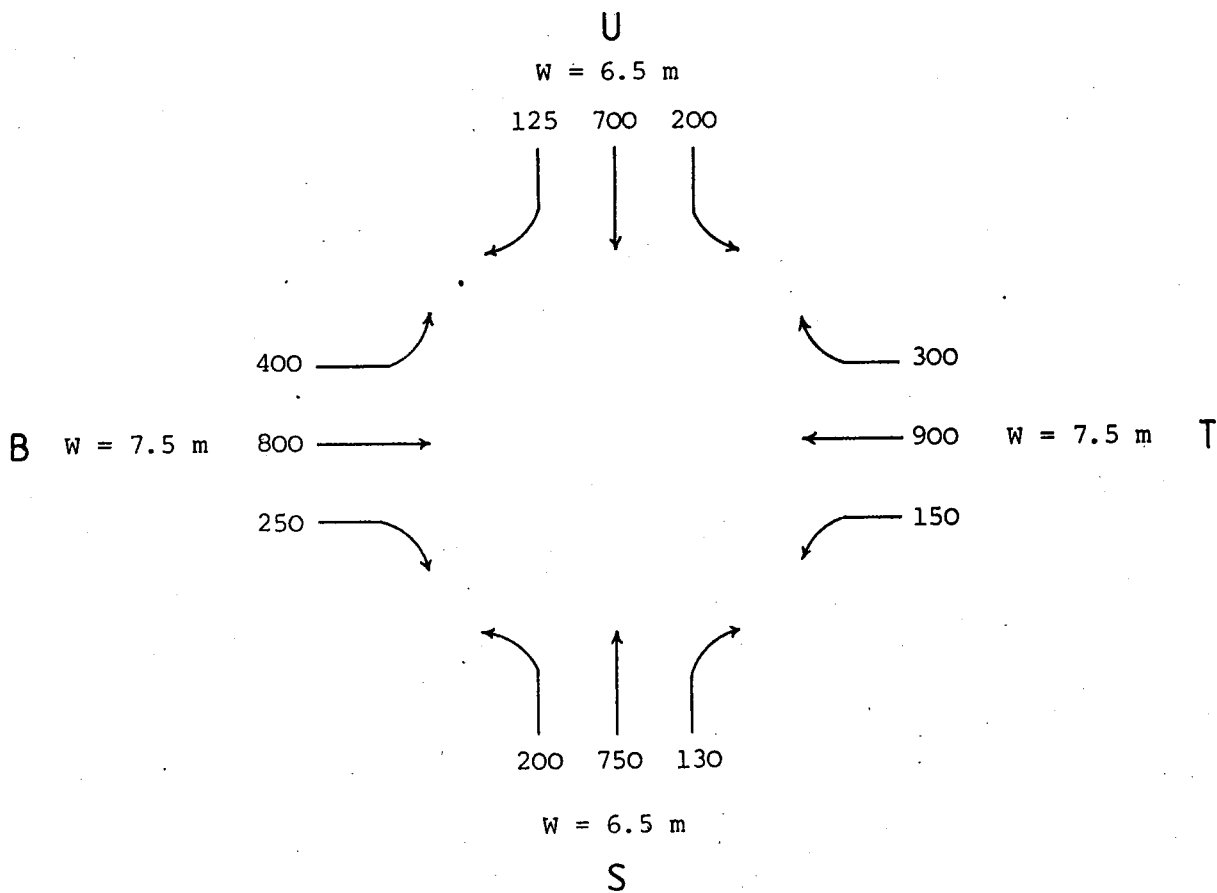
Masa hilang setiap pertukaran fasa = tempoh antara hijau - masa kuning + masa hilang bermula dan berhenti



Rajah 3

(c) Aliran lalulintas (ukp/j) dan lebar ruang masuk (m) sebuah persimpangan berlampu isyarat adalah seperti yang ditunjukkan di dalam rajah 4. Rekabentuk satu sistem lampu isyarat untuk persimpangan searas ini. Andaikan:

- (i) tempoh antara hijau ialah 4 saat untuk U - S dan 8 saat untuk T - B
- (ii) masa kuning ialah 3 saat
- (iii) masa hilang bermula dan berhenti ialah 2 saat
- (iv) terdapat dua fasa lalulintas



Rajah 4

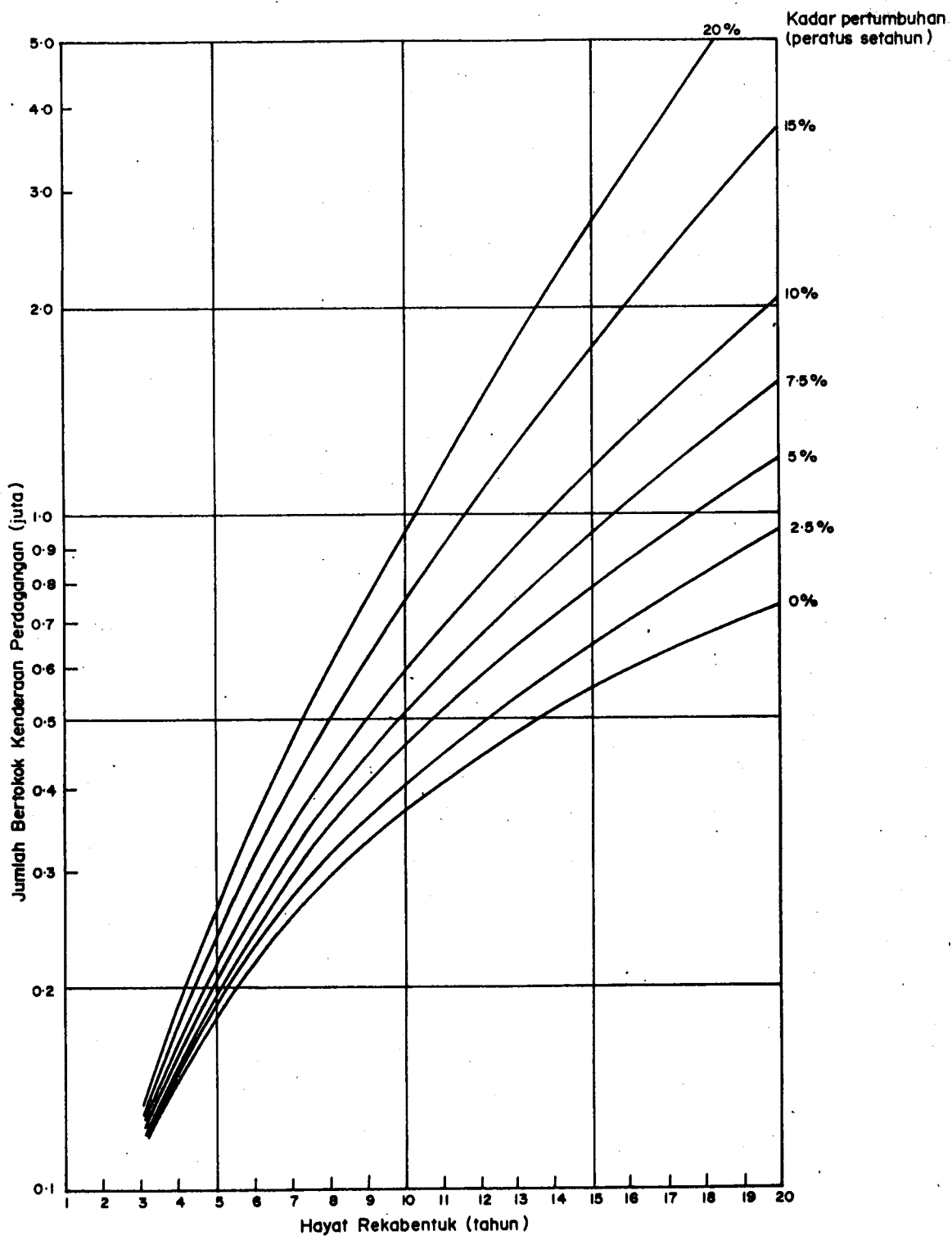
(20 markah)

7. (a) Huraikan aspek-aspek yang berkaitan dengan pembinaan lebuh raya (turapan boleh lentur).

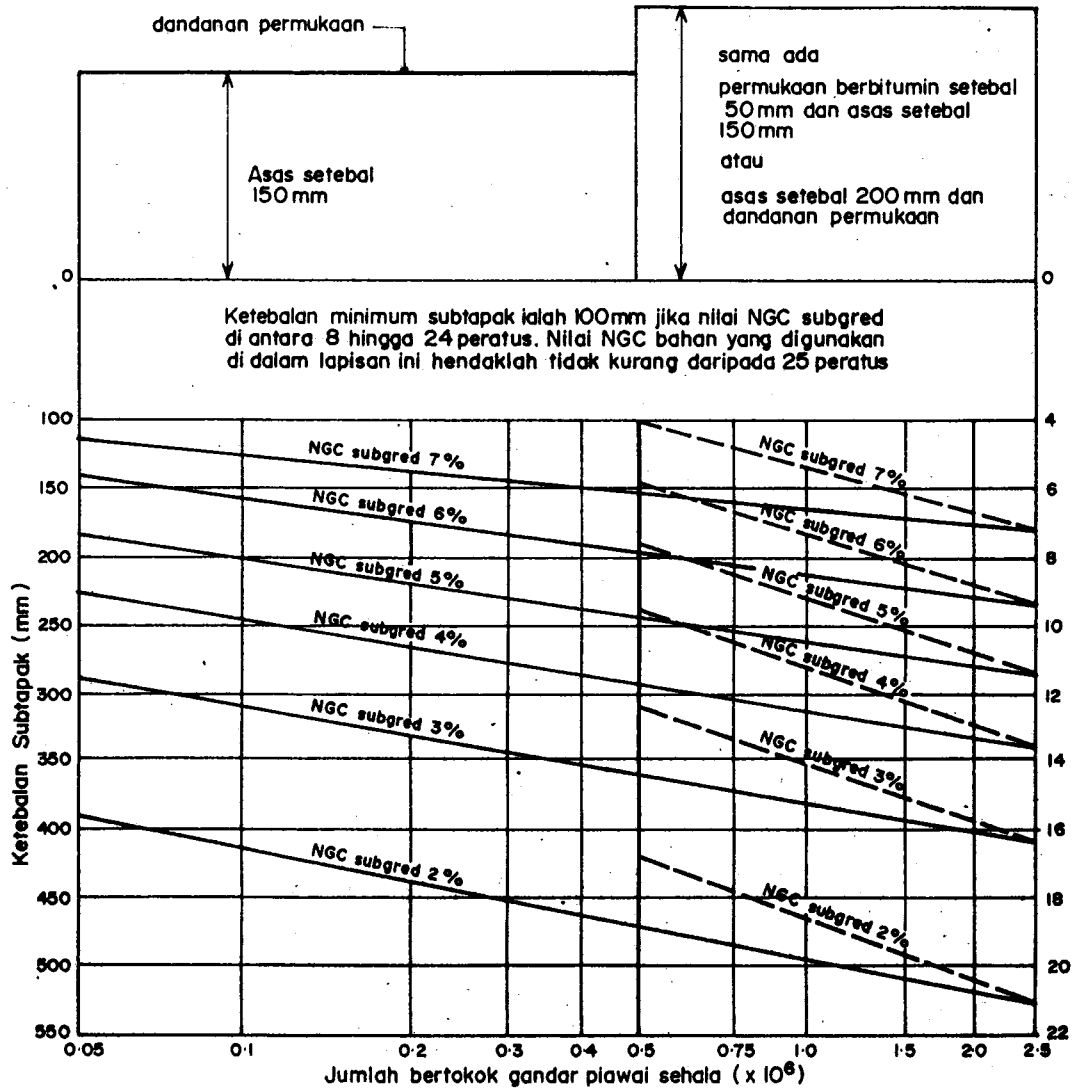
...6/-

- (b) Anggaplah sebatang lebuhraya di kawasan tropika membawa sejumlah 540 kenderaan perdagangan pada kedua-dua arah sehari. Kadar pertumbuhan lalu-lintas ialah 15%. Nilai nisbah galas California subgred ialah 4%. Rekabentuk sebuah turapan boleh lentur untuk kes pembinaan secara bertahap. Andaikan 100 kenderaan perdagangan bersamaan dengan 50 gandar baku dan hayat rekabentuk selama 10 tahun. Gunakan rajah 5 dan 6.

(20 markah)



Rajah 5



Rajah 6

-oooo0oooo-

258