
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

RAG 121 – Sains Persekitaran 1

Masa: 3 jam

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

Jawab **LIMA** soalan sahaja. Jawab sebarang soalan daripada **BAHAGIAN A** atau **BAHAGIAN B**.

BAHAGIAN A:

1. (a) Jelaskan Lima (5) elemen iklim yang mempengaruhi rekabentuk bangunan di kawasan beriklim panas-lembap tropika seperti Malaysia. Bincangkan bagaimanakah kelima-lima elemen iklim ini menjadi penentu asas rekabentuk dan apakah kesan sekiranya sesuatu rekabentuk mengabaikan langsung aspek iklim ini?
- (b) Jelaskan dengan bantuan lakaran Nomogram Suhu Berkesan (CET). Apakah kegunaan nomogram ini dalam rekabentuk bangunan dan penilaian sesuatu keadaan iklim?

(20 markah)

2. (a) Jelaskan Tiga (3) fungsi utama pengudaraan bangunan. Nyatakan apakah faktor-faktor dan kaedah yang diperlukan untuk memenuhi keperluan pengudaraan untuk kesihatan?
- (b) Jelaskan dengan bantuan lakaran komponen tekanan dan sedutan sekiranya angin mengenai satu objek. Dengan bantun lakaran, jelaskan faktor faktor yang mempengaruhi kelajuan dan corak aliran angin dalam bangunan.

(20 markah)

3. (a) Jelaskan konsep pencahayaan siang dalam konteks bangunan sebagai penapis iklim di negara beriklim panas-lembap tropika dan jelaskan Empat penentu-penentunya.
- (b) Merujuk kepada **Rajah 1** dan data-data pada **Lampiran A** dan **B**, kira berapakah nilai purata pencahayaan sebuah stor penyimpanan perabut lama berukuran 3 meter lebar, 4 meter panjang dan 3 meter tinggi dengan menggunakan kaedah Jumlah Fluks. Stor ini hanya dicahayai oleh 2 buah tingkap bumbung berbentuk "shed" terletak secara simetri di puncak bumbung. Tingkap bumbung ini berdimensi 1 x 1 meter setiap satu dipasang selari dengan bumbung dan siling. Diberikan juga maklumat berikut:-

Nilai pantulan siling = 0.3

Nilai pantulan dinding = 0.5

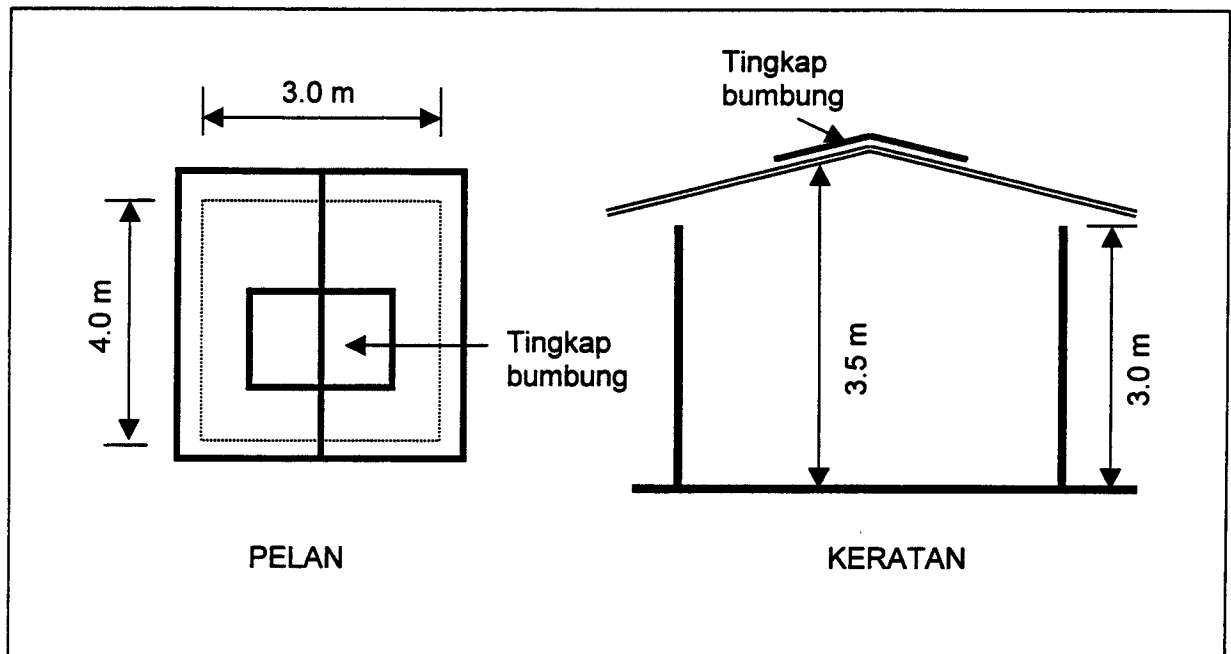
Tinggi pusat tingkap ke lantai ialah 3.5 meter

Faktor penjagaan = 0.8

Kaca yang digunakan ialah jenis "wired plate glass"

Faktor bingkai = 0.82

Sila rujuk **Lampiran A** dan **B** untuk membuat pengiraan.



Rajah 1

(20 markah)

BAHAGIAN B

4. (a) Definisi dan jelaskan dengan bantuan lakaran perkara-perkara berikut:-
- (i) Tenaga elektrik sel suria
 - (ii) Tenaga haba suria
 - (iii) Tenaga elektrik dari Biomas
- (b) Penggunaan tenaga fosil untuk penjanaan elektrik boleh mengancam alam sekitar. Huraikan.
5. (a) Jelaskan hukum keabadian tenaga.
- (b) Dengan mengaitkan penjelasan dalam soalan 5(a) di atas, huraikan dengan bantuan lakaran, mengapa harga satu unit tenaga elektrik lebih mahal berbanding dengan satu unit bahan api fosil (contohnya minyak).

(20 markah)

- 4 -

6. (a) Namakan dan jelaskan **Lima (5)** tindakbalas bunyi dan kesan kebisingan dalam kehidupan manusia.
- (b) Dengan bantuan lakaran, jelaskan **Tiga (3)** kaedah kawalan kebisingan dalam rekabentuk bangunan pejabat.

-ooo O ooo-

LAMPIRAN A

Maintenance
(M) factors

Daylight design data

The following factors are applicable to both the total flux method and the BRS split-flux method of daylight prediction. With the latter these factors should be applied to the sum of the three components (SC+ ERC + IRC).

Location	Slope	Room use	
		Non-industrial or clean industrial	Dirty industrial
Non-industrial area	Vertical	0.9	0.8
	Sloping	0.8	0.7
	Horizontal	0.7	0.6
Dirty industrial area	Vertical	0.8	0.7
	Sloping	0.7	0.6
	Horizontal	0.6	0.5

Glass (G)
factors

Clear drawn, plate or float glass	1.00
Polished, wired plate glass	0.95
Wired cast glass	0.90
Rough cast or rolled glass	0.95
Cathedral glass	1.00
Figured glasses	0.80-0.95
arctic or reeded	0.95
small morocco	0.90
6 mm 'antisun'	0.85
6mm 'calorex'	0.55
Clear double glazing	0.85
Transparent plastic sheets	0.65-0.90

Bars (B) or
framing factors

Generally:

$$B = \frac{\text{Nett glass area}}{\text{Overall window area}}$$

In the absence of precise information:

All metal windows	0.80-0.85
Metal windows in wood frames	0.75
Wood windows and frames	0.65-0.70

LAMPIRAN B

<i>Surface reflectances</i>									
Ceiling	0.7			0.5			0.3		
Wall	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0.1	0.3	0.1	0.0
<i>RI</i>	<i>Utilisation factors</i>								
<i>Shed roof</i>									
0.6	0.34	0.30	0.27	0.34	0.30	0.27	0.30	0.27	0.27
0.8	0.40	0.39	0.36	0.40	0.39	0.36	0.39	0.36	0.35
1.0	0.45	0.43	0.41	0.44	0.42	0.41	0.42	0.41	0.38
1.25	0.50	0.47	0.46	0.50	0.47	0.45	0.47	0.45	0.44
1.5	0.52	0.49	0.47	0.51	0.49	0.47	0.49	0.46	0.46
2.0	0.57	0.55	0.53	0.56	0.53	0.52	0.53	0.52	0.51
2.5	0.59	0.56	0.55	0.59	0.56	0.55	0.55	0.52	0.52
3.0	0.62	0.60	0.59	0.62	0.59	0.58	0.59	0.58	0.56
4.0	0.64	0.63	0.61	0.64	0.63	0.61	0.61	0.60	0.60
5.0	0.68	0.65	0.65	0.66	0.65	0.63	0.63	0.62	0.62
inf	0.76	0.76	0.76	0.74	0.74	0.74	0.73	0.73	0.71
<i>Saw-tooth roof (vertical)</i>									
0.6	0.07	0.06	0.04	0.07	0.05	0.04	0.05	0.03	0.03
0.8	0.11	0.08	0.07	0.10	0.08	0.06	0.08	0.06	0.05
1.0	0.14	0.11	0.10	0.13	0.10	0.09	0.10	0.08	0.07
1.25	0.16	0.13	0.12	0.15	0.13	0.11	0.12	0.10	0.09
1.5	0.17	0.15	0.13	0.16	0.14	0.12	0.13	0.12	0.10
2.0	0.19	0.17	0.16	0.18	0.16	0.15	0.15	0.14	0.12
2.5	0.21	0.20	0.18	0.20	0.18	0.17	0.17	0.16	0.14
3.0	0.22	0.21	0.19	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17	0.15
4.0	0.24	0.22	0.21	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17
5.0	0.25	0.24	0.23	0.23	0.22	0.21	0.20	0.20	0.18
inf	0.30	0.30	0.30	0.29	0.29	0.29	0.27	0.27	0.27
<i>Saw-tooth roof (sloping)</i>									
0.6	0.19	0.16	0.15	0.19	0.16	0.14	0.16	0.14	0.14
0.8	0.25	0.21	0.20	0.25	0.21	0.20	0.21	0.20	0.18
1.0	0.30	0.26	0.25	0.29	0.26	0.24	0.25	0.24	0.21
1.25	0.31	0.30	0.27	0.31	0.29	0.26	0.27	0.26	0.24
1.5	0.34	0.31	0.30	0.32	0.31	0.29	0.30	0.27	0.26
2.0	0.36	0.35	0.32	0.36	0.34	0.32	0.34	0.32	0.29
2.5	0.39	0.38	0.35	0.38	0.36	0.34	0.35	0.32	0.31
3.0	0.40	0.39	0.38	0.40	0.36	0.36	0.36	0.35	0.32
4.0	0.42	0.41	0.40	0.41	0.40	0.39	0.39	0.38	0.35
5.0	0.44	0.42	0.41	0.42	0.41	0.40	0.40	0.39	0.36
inf	0.49	0.49	0.49	0.48	0.48	0.48	0.45	0.45	0.42
<i>Monitor roof (vertical)</i>									
0.6	0.07	0.05	0.04	0.06	0.05	0.04	0.05	0.04	0.03
0.8	0.09	0.07	0.06	0.09	0.07	0.06	0.07	0.06	0.05
1.0	0.12	0.10	0.08	0.11	0.09	0.08	0.09	0.08	0.07
1.25	0.14	0.12	0.10	0.13	0.11	0.10	0.11	0.10	0.09
1.5	0.15	0.13	0.12	0.15	0.13	0.12	0.13	0.11	0.11
2.0	0.17	0.15	0.14	0.16	0.15	0.14	0.15	0.13	0.13
2.5	0.18	0.17	0.15	0.18	0.16	0.15	0.16	0.15	0.14
3.0	0.20	0.18	0.17	0.19	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16
4.0	0.21	0.20	0.19	0.20	0.19	0.19	0.19	0.18	0.17
5.0	0.22	0.21	0.20	0.21	0.20	0.19	0.20	0.19	0.18
inf	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.24	0.24	0.23

For other roof types see "Windows and environment" by W Burt *et al* (Pilkington) or "Principles of natural lighting" by J Lynes (Elsevier).