

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1990/91

Mac/April 1991

REG 221 - Sains Persekitaran 2

Masa : 3 jam

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi DUA BELAS muka surat tercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan sahaja.

Anda mesti memilih sekurang-kurangnya SATU soalan daripada setiap bahagian.

BAHAGIAN A

1. a) Keadaan basah dan lembap di bangunan berpunca daripada beberapa aspek kemasukan air. Jelaskan.
b) Sebahagian daripada proses pengusangan dan pereputan komponen bangunan berpunca daripada kesan keadaan basah. Berikan beberapa contoh yang lazim serta jelaskannya.

(100 markah)

2. a) Jelaskan peranan pengudaraan di dalam bangunan.
b) Kemukakan tiga contoh bagaimana sistem saluran pengudaraan dapat diintegrasikan dengan sistem binaan bangunan.

(100 markah)

3. a) Jelaskan bagaimana kawalan pasif dan iklim mikro dapat membantu mengurangkan kos penyelenggaraan bangunan di dalam jangka panjang.
b) Secara ringkas apakah yang dimaksudkan dengan kawalan pasif kepada bangunan?

(100 markah)

BAHAGIAN B

- 4. a) Huraikan kelakuan bunyi yang berlaku di dalam satu ruang dalaman (enclosed space).
- b) Apakah keperluan akustik untuk bilik yang baik?
- c) Kirakan jumlah penyerapan (total absorption) pada frekuensi 500 Hz dalam sebuah dewan kuliah, isipadunya 2,500 m³ yang mempunyai permukaan yang berikut:

<u>Batu-bata bercat</u>	<u>Luas permukaan (m²)</u>
i) Batu-bata bercat	250
ii) Tingkap gelas (glazed window) 3 mm tebalnya	45
iii) Pentas diperbuat daripada bod papan di atas gelasar (stage made of wooden boards on joists)	60
iv) Dinding belakang pentas - bod papan di atas batten	95
v) Dinding akustik - wood wool slab (papan tatal) 25 mm tebalnya solid mounting	60
vi) Siling plaster (normal suspension with large air-space above)	300
vii) Lantai jubin keras (hard floor tiles)	300
viii) Penuntut (duduk atas bangku papan)	250 orang

Rujukan kepada Jadual (Absorption Coefficients of Common Building Materials) untuk membuat kiraan.

- d) Apakah Masa Gemaan (Reverberation Time) pada 500Hz yang dikira berdasarkan Persamaan Sabine:

$$RT = \frac{V}{A} \times 0.1608$$

dimana RT = Masa Gemaan (sec)
 V = isipadu (m³)
 A = jumlah penyerapan (m² sabin)

(100 markah)

BAHAGIAN C

5. a) Jelaskan Faktor Pemancaran Atmosfera untuk pancaran suria terus di dalam keadaan langit cerah pada aras laut (at sea level). Berdasarkan prinsip-prinsip asas, dapatkan satu persamaan untuk pancaran suria terus di atas satah mengufuk.
- b) Hitungkan haba yang dipancarkan oleh suria terus ke atas sebuah bumbung rata di suatu tempat 1500 m tinggi di atas aras laut dimana atmosferanya mengandungi 450 zarah debu per sm^3 dan 60 mm kerpas air. Tinjau suria adalah 80° dan azimut suria 150° Timur.

(Jadual peratus kadar tambah untuk pancaran suria terus dan Gerak Perhubungan antara faktor penghantaran atmosfera bagi pancaran suria terus, zarah debu, kerpas dan kumpulan udara dikepilkan.)

(100 markah)

6. a) Rekabentuk bumbung amatlah penting terutama kepada bangunan-bangunan kediaman. Jelaskan beberapa sistem pasif yang anda rasakan sesuai bagi iklim negara kita.
- b) Apakah alat-alat rekabentuk sedia ada yang digunakan untuk merekabentuk sebuah bumbung yang baik? Nyatakan kajian kes yang anda ketahui.

(100 markah)

7. a) Apakah pengaruh haba "sol-air" atas keselesaan bangunan-bangunan. Dari prinsip-prinsip asas, dapatkan satu persamaan untuknya.
- b) Kirakan gandaan haba mulai dinding bata lepa padu 114 m tebal, 11 m panjang dan 3.5 m tinggi, berdasarkan keadaan mantap dan syarat-syarat berikut:

Jendela - satu keping kaca 12 m^2 luasnya
- luas permukaan kaca yang terdedah kepada cahaya matahari 3.5 m^2

Pancaran suria tetap 700 w/m^2
Pancaran suria resap 300 w/m^2
Sudut tuju pancaran suria 65°
Suhu udara luar 32°C
Suhu udara dalam 22°C
Aliran dinding luar 12 $\text{w}/\text{m}^2/^\circ\text{C}$
Serapan permukaan 0.25

(Jadual Nilai untuk binaan bangunan biasa dan Gerak Pancaran dilampirkan.)

(100 markah)

8. a) Salah satu sumber haba dalam bangunan adalah dari lampu-lampu. Bincangkan kaedah-kaedah yang sedia ada (tersedia) untuk mengatasi masalah ini.
- b) Apakah faktor-faktor dalam sistem pencahayaan yang anda harus mempertimbangkan dengan memberi perhatian kepada,
- i) Keperluan-keperluan dan keadaan alam sekitar
 - ii) Kesan sifat-sifat struktur
 - iii) Pilihan lampu-lampu
 - iv) Penyenggaraan

(100 markah)

ooo00ooo

Table 4.1 Absorption coefficients of common building materials

Material and method of fixing	Absorption coefficients			
	Low frequency	Medium frequency	High frequencies	
	125 Hz	500 Hz	2000 Hz	4000 Hz
Boarded roof; underside of pitched slate or tile roof	0.15	0.1	0.1	0.1
Boarding ('match') about 20 mm thick over air space on solid wall	0.3	0.1	0.1	0.1
Brick work - plain or painted	0.02	0.02	0.04	0.05
Clinker ('breeze') concrete unplastered	0.2	0.6	0.5	0.4
Carpet (medium) on solid concrete floor	0.1	0.3	0.5	0.6
Carpet (medium) on joist or board and batten floor	0.2	0.3	0.5	0.6
Concrete, constructional or tooled stone or granolithic finish	0.01	0.02	0.02	0.02
Cork slabs, wood blocks, linoleum or rubber flooring on solid floor (or wall)	0.05	0.05	0.1	0.1
Curtains (medium fabrics) hung straight and close to wall	0.05	0.25	0.3	0.4
Curtains (medium fabrics) hung in folds or spaced away from wall	0.1	0.4	0.5	0.6
Felt, hair, 25 mm thick, covered by perforated membrane (viz. muslin) on solid backing	0.1	0.7	0.8	0.8
Fibreboard (normal soft) 13 mm thick mounted on solid backing	0.05	0.15	0.3	0.3

Table 4.1 (Cont.)

Material and method of fixing	Absorption coefficients			
	Low frequency 125 Hz	Medium frequency 500 Hz	High frequencies	
			2000 Hz	4000 Hz
Fibreboard (painted) 13 mm thick mounted on solid backing	0.05	0.1	0.15	0.15
Fibreboard (normal soft) 13 mm thick mounted over air space on solid backing or on joists or studs	0.3	0.3	0.3	0.3
Fibreboard (painted) 13 mm thick mounted over air space on solid backing or on joists or studs	0.3	0.15	0.1	0.1
Floor tiles (hard) or 'composition' flooring	0.03	0.03	0.05	0.05
Glass; windows glazed with up to 3 mm glass	0.2	0.1	0.05	0.02
Glass; 7 mm plate or thicker in large sheets	0.1	0.04	0.02	0.02
Glass used as a wall finish (viz., 'Vitrolite') or glazed tiles or polished marble or polished stone fixed to wall	0.01	0.01	0.01	0.01
Glass wool or mineral wool 25 mm thick on solid backing	0.2	0.7	0.9	0.8
Glass wool or mineral wool 50 mm thick on solid backing	0.3	0.8	0.75	0.9
Glass wool or mineral wool 25 mm thick mounted over air space on solid backing	0.4	0.8	0.9	0.8
Plaster, lime gypsum on solid backing	0.02	0.02	0.04	0.04

Table 4.1 (cont.)

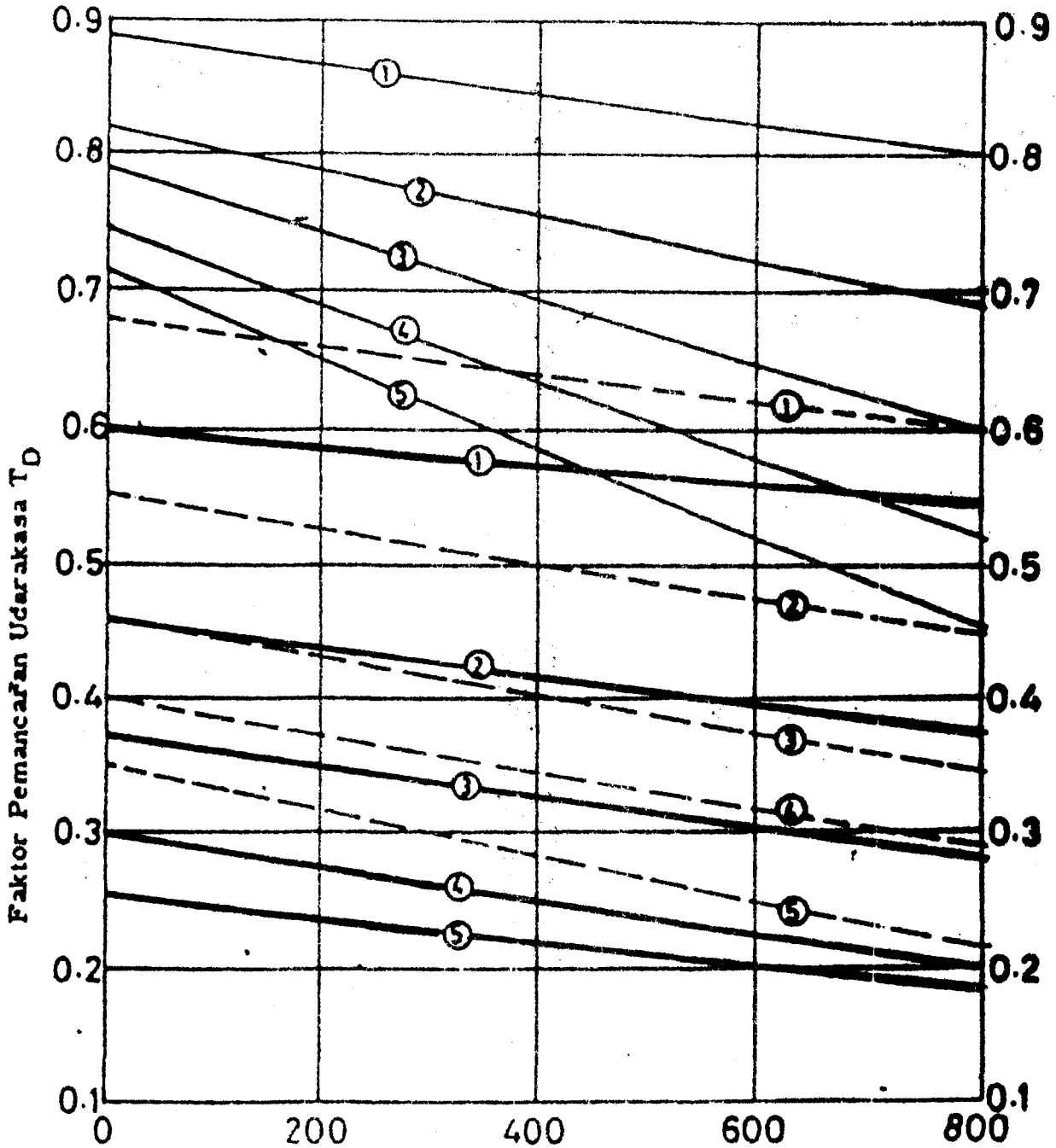
Material and method of fixing	Absorption coefficients			
	Low frequency 125 Hz	Medium frequency 500 Hz	High frequencies 2000 Hz 4000 Hz	
Plaster, lime or gypsum on lath, over air space on solid backing, or on joists or studs including decorative fibrous and plaster board	0.3	0.1	0.04	0.04
Plaster, lime gypsum or fibrous, normal suspended ceiling with large air space above	0.2	0.1	0.04	0.04
Plywood mounted solidly	0.05	0.05	0.05	0.05
Plywood panels mounted over air space on solid backing, or mounted on studs, without porous material in air space	0.3	0.15	0.1	0.05
Plywood panels mounted over air space on solid backing, or mounted on studs, with porous material in air space	0.4	0.15	0.1	0.05
Water - as in swimming baths	0.01	0.01	0.01	0.01
Wood boards on joists or battens	0.15	0.1	0.1	0.1
Wood-wool slabs 25 mm thick (unplastered) solidly mounted	0.1	0.4	0.6	0.6
Wood-wool slabs 80 mm thick (unplastered) solidly mounted	0.2	0.8	0.8	0.8
Wood-wool slabs 25 mm thick (unplastered) mounted over air space on solid backing	0.15	0.6	0.6	0.7

Table 4.2 Absorption of special items

	Absorption units m ²			
	Low frequency 125 Hz	Medium frequency 500 Hz	High frequencies	
			2000 Hz	4000 Hz
Air (per m ³)	—	—	0.007	0.020
Audience seated in fully upholstered seats (per person)	0.19	0.47	0.51	0.47
Audience seated in wooden or padded seats (per person)	0.16	0.4	0.43	0.4
Seats (unoccupied) fully upholstered (per seat)	0.12	0.28	0.31	0.37
Seats (unoccupied) wooden or padded or metal and canvas (per seat)	0.07	0.15	0.18	0.19
Theatre proscenium opening with average stage set (per m ²)	0.2	0.3	0.4	0.5

(untuk Soalan 5)

PERHUBUNGAN ANTARA FAKTOR PENGHANTARAN ATMOSFERA BAGI PANCARAN SURIA TERUS T_D , ZARAH DEBU, KERPAS AIR DAN KUMPULAN UDARA (DARI DATA MOON)



Zarah debu udarakasa se cm^3 (tekanan udara kasa - 760mm. ukurdalam ozon - 2.5mm.)

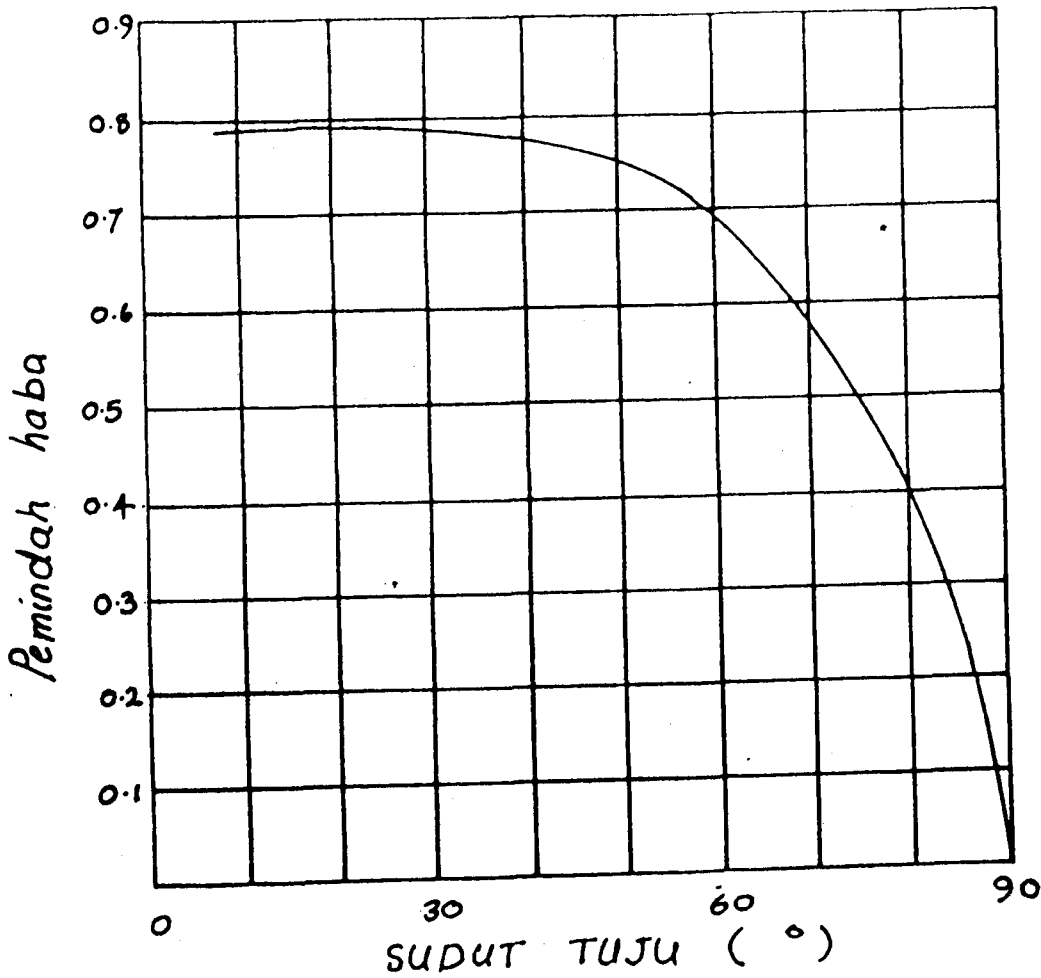
- 0mm Kerpas air
- - - 30mm " "
- 60mm " "
- ①, ②, ③ Nilai kumpulan udara.

(untuk Soalan 5)

Peratus (%) Kadar-Tambah untuk Pancaran Suria Terus

Tinggi (M) Atas Aras Laut	Tinjah Suria (Darjah)							
	10	20	30	40	50	60	70	80
1000	-	14	13	10	9	8	8	3
1500	-	26	20	17	16	15	15	15
3000	-	40	31	28	26	25	24	23

(untuk Soalan 7)



Pemindah haba τ , untuk pancaran bering terus (satu keping kaca biasa)

...12/-

(untuk Soalan 7)

NILAI-U UNTUK BINAAN BANGUNAN BIASA

Bahan	Tebalnya	Nilai-U ($\text{Wm}^{-2}\text{C}^{-1}$)
Dinding Bata		
Tidak lepa padu	114 mm	3.2
	229 mm	2.6
	343 mm	1.9
Lepa padu	114mm	2.9
	229mm	2.4
	343 mm	1.8
Tembok rongga (tidak ganti-udara)	280 mm	2.0
(ganti-udara)	280 mm	2.2
Konkrit	100 mm	3.4
	150 mm	3.0
	250 mm	2.5
Kaca - Satu jendela		4.5
- Dua jendela		2.5
Batu	300 mm	2.5
	450 mm	2.0
	600 mm	1.8
Kepingan - asbestos	6 mm	4.1
Asbestos gelugor	6 mm	5.0
Besi gelugor	6 mm	5.2
Kayu		
Papan kayu	25 mm	2.5