

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1992/93

Oktober/November 1992

REG 221 - Sains Persekitaran 2

Masa : (3 Jam)

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

Jawab LIMA soalan sahaja.

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

BAHAGIAN A

1. (a) Jelaskan kesan-kesan buruk keadaan basah dan lembab pada bangunan.
- (b) Kondensasi merupakan salah satu punca keadaan basah pada bangunan. Jelaskan 2 jenis kondensasi yang kerap berlaku pada komponen bangunan serta cara-cara mengatasinya.

(20 markah)

2. (a) Jelaskan dua jenis penjimatan tenaga menerusi integrasi sistem-sistem bangunan.
- (b) Bincangkan bagaimana kawalan persekitaran bangunan yang paling berkesan untuk bangunan tinggi di dalam iklim panas-lembab tropika.

(20 markah)

...2/-

3. (a) Jelaskan tiga jenis sistem pengudaraan bangunan dan bagaimanakah cara ia dilaksanakan?
- (b) Kemukakan 3 contoh bagaimana saluran perkhidmatan diintegrasikan dengan struktur utama bangunan di dalam usaha mengurangkan pertentangan antara kehendak kesinibinaan dan kejuruteraan?
- (20 markah)

BAHAGIAN B

4. (a) Apakah Masa Gemaan? (Reverberation Time)
- (b) Terangkan faktor-faktor yang menjejaskan Masa Gemaan.
- (c) Sebuah bilik 16 m (panjang), 10 m (lebar) dan 5 m (tinggi) sekarang digunakan sebagai sebuah bilik makmal dan ia akan diubahsuai untuk menjadi sebuah bilik kuliah untuk 200 orang pelajar. Pada awalnya, permukaan dinding, dan lantainya dibuat dari pelaster atas konkrit yang mempunyai koefisyen penyerapan (absorption coefficient) 0.05. Genting akustik (acoustic tiles) akan digunakan dalam dinding dan siling baru ini (Koefisyen penyerapan genting = 0.75).
- (i) Apakah Masa Gemaan yang optimum untuk kegunaan baru ini?
- (ii) Kira luas permukaan tentang genting akustik ini yang akan digunakan untuk mencapai Masa Gemaan ini?
- (Penyerapan untuk seorang ber duduk ialah 0.4 m^2 unit)

(20 markah)

...3/-

BAHAGIAN C

5. (a) Huraikan pengaruh haba "sol-air" berkaitan dengan keselesaan bangunan-bangunan. Dari prinsip-prinsip asas, dapatkan satu persamaan untuknya.

(b) Kirakan gandaan haba melalui dinding bata 114 mm tebal, 12 m panjang dan 3 m tinggi, berdasarkan keadaan mantap dan syarat-syarat berikut:-

Jendela - satu keping kaca 13 m² luasnya.

- luas permukaan kaca yang terdedah kepada cahaya matahari 3.5 m².

Pancaran suria tepat	650 w/m ²
Pancaran suria resap	320 w/m ²
Sudut tuju pancaran suria	65°
Suhu udara luar	32°C
Suhu udara dalam	22°C
Aliran dinding luar	12 w/m ²
Serapan permukaan	0.25

(Jadual nilai untuk binaan bangunan biasa dan geraf pancaran dilampirkan)

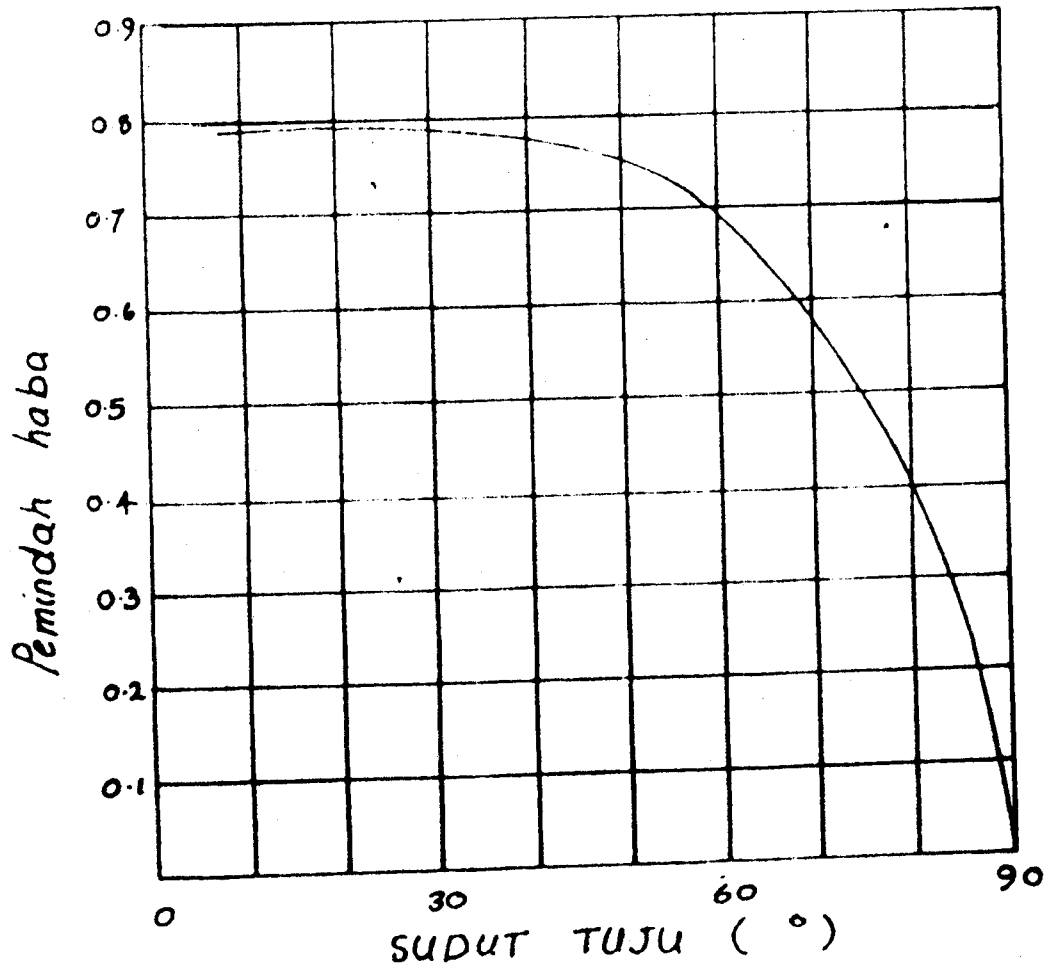
(20 markah)

...4/-

NILAI-U UNTUK BINAAN BANGUNAN BIASA

Bahan	Tebalnya	Nilai-U ($Wm^{-2}C^{-1}$)
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

...5/-



Pemindah haba τ_1 untuk pancaran bering terus

...6/-

BAHAGIAN C

6. (a) Kirakan nilai "U" untuk suatu jendela dua keping kaca dimana tiap-tiap satu kaca adalah 3 mm dan ruang udara dalamnya adalah 20 mm.

Keberaliran kaca	1.05 W/m ⁰ C
Rintangan permukaan udara luar	0.06 m ² °C/w
Rintangan permukaan udara dalam	0.12 m ² °C/w
Rintangan sela udara 20 mm	0.18 m ² °C/w

- (b) Kirakan jumlah aliran haba pada masa tengahari pada suatu hari biasa menerusi suatu tingkap luasnya 6 m². Andaikan tingkap itu dalam teduhan.

Nilai "U" tingkap	5.6 W/m ² °C
Suhu udara luar	32°C
Suhu dalam	22°C
Sinaran terus	305 W/m ²
Sinaran resap	146 W/m ²
Faktor gandaan haba suria	0.75

- (c) Jika kaca di soalan (a) di atas dilingkungi oleh besi dan dihias oleh langsir ringan dan "pelmet", apakah purata nilai "U" bagi kaca sekiranya langsir itu digantung selama 14 jam.

(Jadual Faktor Pembetulan Lingkungan dan Faktor Pembetulan Rintangan Jendela dilampirkan).

(20 markah)

...7/-

Faktor Pembetulan Lingkungan

Lingkungan	Faktor Pembetulan	
	Satu keping kaca	Dua keping kaca
Semua kaca (95%)	1.00	1.00
Lingkungan kaca (80% kaca)	0.90	0.90
Lingkungan besi (80% kaca)	1.00	1.00

Faktor Pembetulan Rintangan Jendela

Jenis Rintangan Jendela	Nilai Terubahsuai
Langsir ringan + tanpa "pelmet"	0.85
Langsir ringan + "pelmet"	0.60
Langsir berat + tanpa "pelmet"	0.75
Langsir berat + "pelmet"	0.33
25 mm penutup polyslyrence	0.15
50 mm penutup polyslyrence	0.09

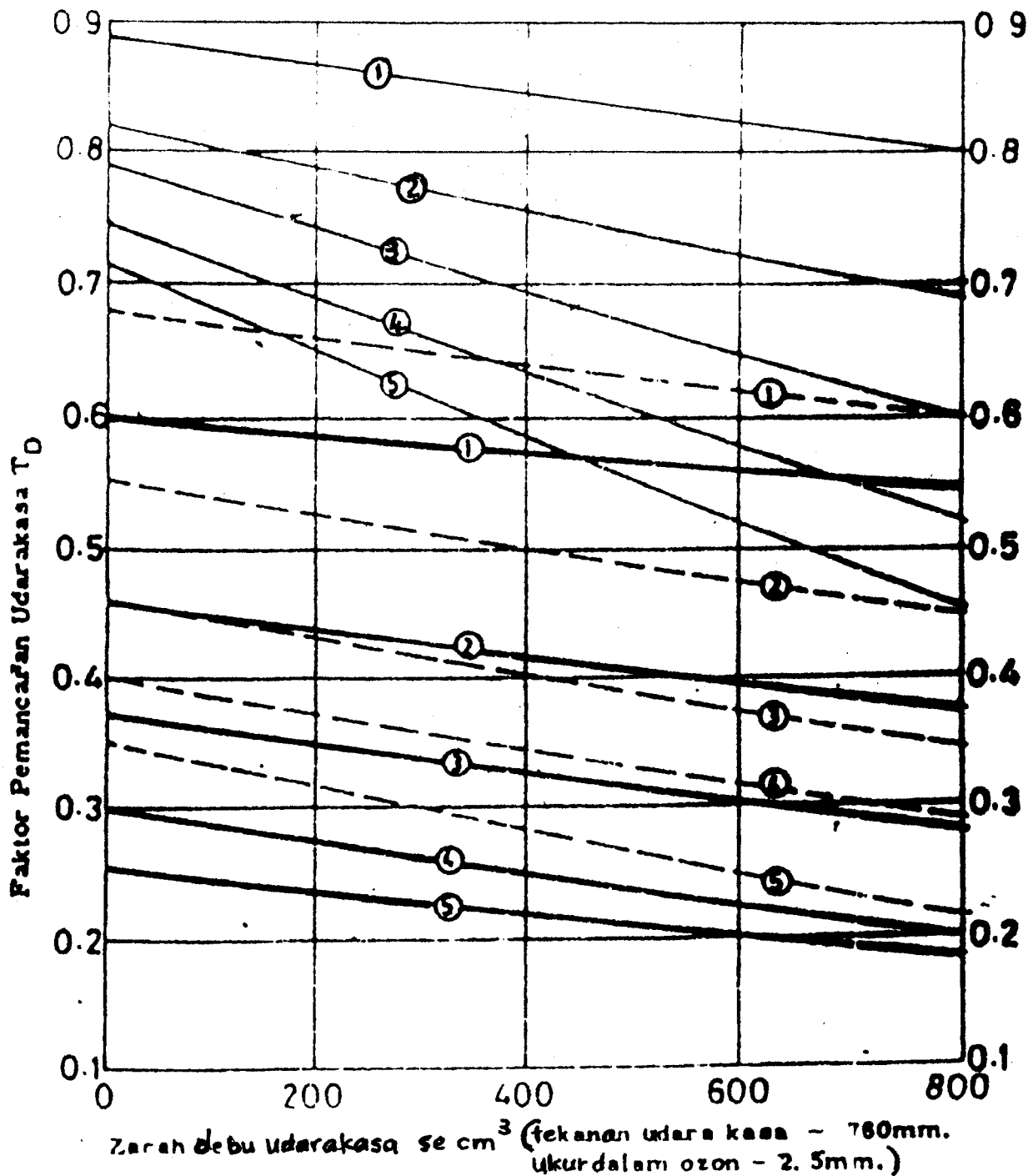
7. (a) Jelaskan faktor Pemancaran Atmosfera untuk pancaran suria terus di dalam keadaan langit cerah pada aras laut. Berdasarkan prinsip-prinsip asas, dapatkan satu persamaan untuk pancaran suria terus di atas satah mengufuk.
- (b) Kirakan pancaran suria terus ke atas sebuah bumbung rata di suatu tempat 3000 m tinggi atas aras laut di mana udara kasarnya mengandungi 200 zarah debu se cm^3 dan 60 mm kerpas air. Tinjahan suria adalah 80° dan azimut suria 150° Timur.

(Jadual peratus kadar tambah untuk pancaran suria terus dan graf-graf perhubungan antara faktor penghantaran atmosfera bagi pancaran suria terus, zarah debu, kerpas dan kumpulan udara dikepilkan)

(20 markah)

...9/-

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

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	8
1500	-	26	20	17	16	15	15	15
3000	-	40	31	28	26	25	24	23

-ooo00ooo-