

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang 1987/88

RBW 223 - Fizik Alam Sekitar I

Tarikh: 7 April 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi EMPAT muka surat dan TIGA muka surat Jadual yang tercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA soalan: DUA dari Bahagian A dan TIGA dari Bahagian B.

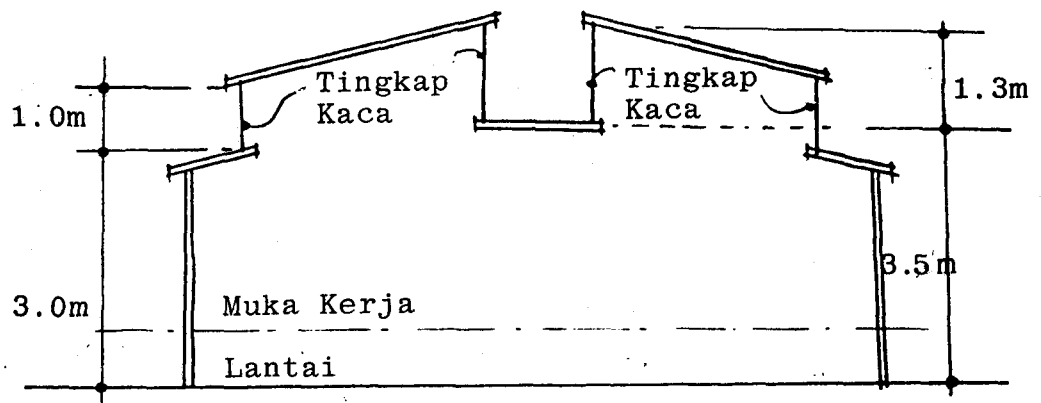
BAHAGIAN A (jawab SEMUA soalan)

1. a) Iklim negara kita adalah tergolong di dalam iklim jenis Panas-Lembap Tropika. Nyatakan ciri-ciri iklim jenis ini.
b) Rumah mestilah berperanan untuk menangkis kesan-kesan iklim yang keterlaluan. Berikan pendapat anda di dalam hal ini.
(20 markah)

2. a) Apakah yang dimaksudkan dengan Zon Selesa dan bagaimanakah ia dijelaskan melalui carta bioklimatik?
b) Keselesaan fizikal adalah satu perkara yang begitu subjektif. Apakah pengaruh-pengaruh yang boleh menentukan keselesaan dan bincangkan kesubjektifannya.
(20 markah)

BAHAGIAN B (jawab TIGA soalan sahaja)

3. a) Bincangkan secara ringkas bagaimana pentingnya pencahayaan dalam rekabentuk bangunan.
- b) Dengan menggunakan kaedah jumlah fluks, kira paras pencahayaan dari cahaya siang untuk sebuah bengkel. dengan berpandukan maklumat berikut:
- (i) panjang bengkel 10m
 - (ii) lebar bengkel 8m
 - (iii) bengkel dicahaya oleh deretan tingkap di bumbung berbentuk monitor (Gambarajah).
 - (iv) dua deretan tingkap di bahagian tengah berukuran 1.3m x 10m dan dua deretan di bahagian tepi berukuran 1.0m x 10m.
 - (v) andaikan pembalikan siling ialah 0.5 dan dinding ialah 0.3.
 - (vi) faktor penjagaan (M) = 0.6, faktor kaca (G) = 0.8 dan faktor bingkai (B) = 0.82.
 - (vii) andaikan cahaya angkasa ialah 10,000 luks.



(20 markah)

4. a) Dengan pertolongan Gambarajah, jelaskan perkara berikut:
- (i) sudut bayang mendatar (horizontal)
 - (ii) sudut bayang menegak (vertikal)
 - (iii) sudut azimuth suria.
 - (iv) sudut altitud suria.
- b) Matlamat utama rekabentuk pencahayaan siang ialah memasukkan cahaya suria tetapi menghalang sinar haba. Huraikan kaedah-kaedah pencegahan fizikal yang dapat digunakan untuk mencapai matlamat di atas.

(20 markah)

5. a) Huraikan pertimbangan-pertimbangan semasa membuat penentuan dan pemilihan bahan-bahan serta binaan untuk rekabentuk bumbung dan dinding luar rumah-rumah di kawasan beriklim Panas-Lembap Tropika.
- b) Kira nilai ketransmitans udara ke udara (Nilai U) binaan-binaan berikut:
- (i) Dinding batu-bata setebal 110mm terdiri dari bata berketumpatan 1800 Kg/m^3 berplaster luar dan dalam setebal 200mm. Dinding ini adalah dinding luar bangunan yang terdedah terus kepada kesan iklim.
 - (ii) Bumbung simen asbestos berketumpatan 1360 kg/m^3 setebal 5mm berkecondongan 15° . Lapisan foil aluminium dipasangkan di bawahnya. Satu lapisan siling simen asbestos berketumpatan 1360 kg/m^3 setebal 5mm dipasangkan selari dengan bumbung dan ruang udara berventilasi terjadi di antaranya setebal 18,000mm.

(20 markah)

6. a) Secara ringkas terangkan fungsi-fungsi pergerakan udara dan ventilasi di dalam bangunan.
- b) Jelaskan dengan bantuan lakaran bagaimana objek-objek luaran mempengaruhi corak alir udara dan juga kelajuannya.

(20 markah)

7. a) Nyatakan kaedah-kaedah kawalan bisingan luaran serta jelaskan dengan bantuan lakaran-lakaran.
- b) ~~Apakah~~ Apakah punca-punca bisingan dalaman dan bagaimana cara mengatasinya?

(20 markah)

Utilisation
factors for roof
windows

		Surface reflectances										
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)

Conductivities
of some materials

Thermal design data

	Density (kg/m ³)	k (W/m degC)
<i>Insulating materials</i>		
Asbestos, sprayed	130	0.046
	240	0.075
Cork		
board	145	0.042
floor tiles	540	0.085
Felt, undercarpet	120	0.045
Fibreboard (softboard)	300	0.057
Glass wool		
mat or quilt	80	0.035
blanket	145	0.042
Kapok, quilt	20	0.035
Mineral wool		
felt	50	0.039
mat	180	0.042
Perlite, loose fill	65	0.042
Polystyrene board	15	0.037
	25	0.034
Polyurethane		
foam	30	0.026
rigid board	30	0.020
Strawboard	350	0.110
Urea formaldehyde foam	12	0.036
	15	0.032
Vermiculite, loose fill	100	0.065
Wood wool slab	500	0.100
	600	0.110
<i>Building materials</i>		
Asbestos cement sheet	1360	0.25
	1600	0.40
	2000	0.55
Asphalt roofing		
with mineral filler	1600	0.43
with mastic asphalt	2325	1.15
Brickwork, average	2200	1.30
	1800	0.96
	1500	0.65
Cement render	1800	0.53
Cement screeds		
sand-	2000	0.63
vermiculite-	500	0.18
expanded clay-	750	0.25
foamed slag-	1200	0.30
Chipboard	800	0.15
Concrete, dense		
gravel aggregate	2300	1.80
	2100	1.40
expanded clay aggregate	1600	0.73
foamed slag aggregate	1600	0.55
clinker aggregate	1400	0.57
Hardboard	600	0.08
Metals		
steel	7830	58
aluminium	2675	220
copper	8938	350

Plasterboard	950	0.16
Plastering		
gypsum	1280	0.46
vermiculite	640	0.20
Plywood	530	0.14
Stone		
sand-	2000	1.30
lime-	2180	1.40
marble	2500	2.00
granite	2600	2.50
slate	2700	2.00
Timber		
softwood	610	0.13
hardwood	700	0.15

Film or surface conductances (f) in $W/m^2 \text{ degC}$

Surface	Surface emittance	
	High (0.9)	Low (0.05)
<i>Internal (f_i)</i>		
Wall	8.13	3.29
Ceiling or floor		
heat flow up	9.43	4.59
heat flow down	6.67	1.78
<i>External (f_o)</i>		
Wall		
sheltered	12.50	9.09
normal exposure	18.18	14.93
severe exposure	33.33	33.33
Roof		
sheltered	14.29	11.11
normal exposure	22.22	18.87
severe exposure	50.00	50.00

Cavity conductances (C_c) in $W/m^2 \text{ degC}$

Type of cavity	Surface emittance	
	High	Low
<i>Unventilated cavities</i>		
5 mm		
wall or heat flow up	9.09	5.56
heat flow down	9.09	5.56
20 mm		
wall or heat flow up	5.56	2.86
heat flow down	4.76	0.94
With multiple foil insulation		
wall or heat flow up	—	1.61
heat flow down	—	0.57
<i>Ventilated cavities</i>		
Between asbestos cement ceiling and dark metal	6.25	3.33*
Between ceiling and asbestos cement roof	7.14	4.00*
Between ceiling and tiled roof with sarking	5.56	3.87*
In ordinary cavity walls	5.56	—

* Bright metal underside of roof or foil lining on ceiling.