

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua

Sidang 1987/88

RBE 324 - Tenaga Suria Dalam Rekabentuk Bangunan

Tarikh: 12 April 1988

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tengahari
(3 Jam)

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

Jawab LIMA soalan.

1. Pilih LIMA istilah-istilah yang berikut dan berikan definisi masing-masing.

- a) Azimut suria
- b) Suhu 'sol-air'
- c) Bayang sudut ufuk
- d) Nilai U
- e) Kumpulan udara
- f) Udarakasa bumi luar

(20 markah)

2. a) Jelaskan Faktor Pemancaran Udarakasa untuk pancaran suria terus, bawah keadaan langit bersih bagi arus laut, dan dapatkan satu persamaan untuknya.

b) Kirakan keamatan pancaran suria terus di atas suatu bumbung rata yang;

Udarakasanya mengandungi 300 zarah debu se cm^3

Kerpas air 30mm

Tinjau suria 30°

Azimut suria 164° Timur

(Pancaran suria 'extraterrestrial' = 1353 Wm^{-2})

...2/-

Jadual pancaran suria terus dan geraf untuk faktor pemancaran udarakasa dikepilkan.

(20 markah)

3. Bincangkan potensi tenaga suria di Malaysia dan harapan penggunaannya sebagai sumber tenaga alternatif dalam rekaan bangunan.

(20 markah)

4. a) Apakah pengaruh suhu 'sol-air' atas keselesaan bangunan-bangunan. Dari prinsip-prinsip asas, dapatkan satu persamaan untuknya.
- b) Kira gandaan haba suria melalui dinding bata lepa padu $4\frac{1}{2}$ inci tebal $11\frac{1}{2}m \times 4\frac{1}{2}m$ berdasarkan syarat-syarat keadaan tepat berikut:

Jendela - satu keping kaca, $12\frac{1}{2}m^2$ luasnya.

Luas jendela kena cahaya matahari $4m^2$.

Pancaran suria tepat $541 Wm^{-2}$.

Pancaran suria resap $380 Wm^{-2}$.

Sudut tujualor pancaran suria 70° .

Suhu udara luar $33^\circ C$.

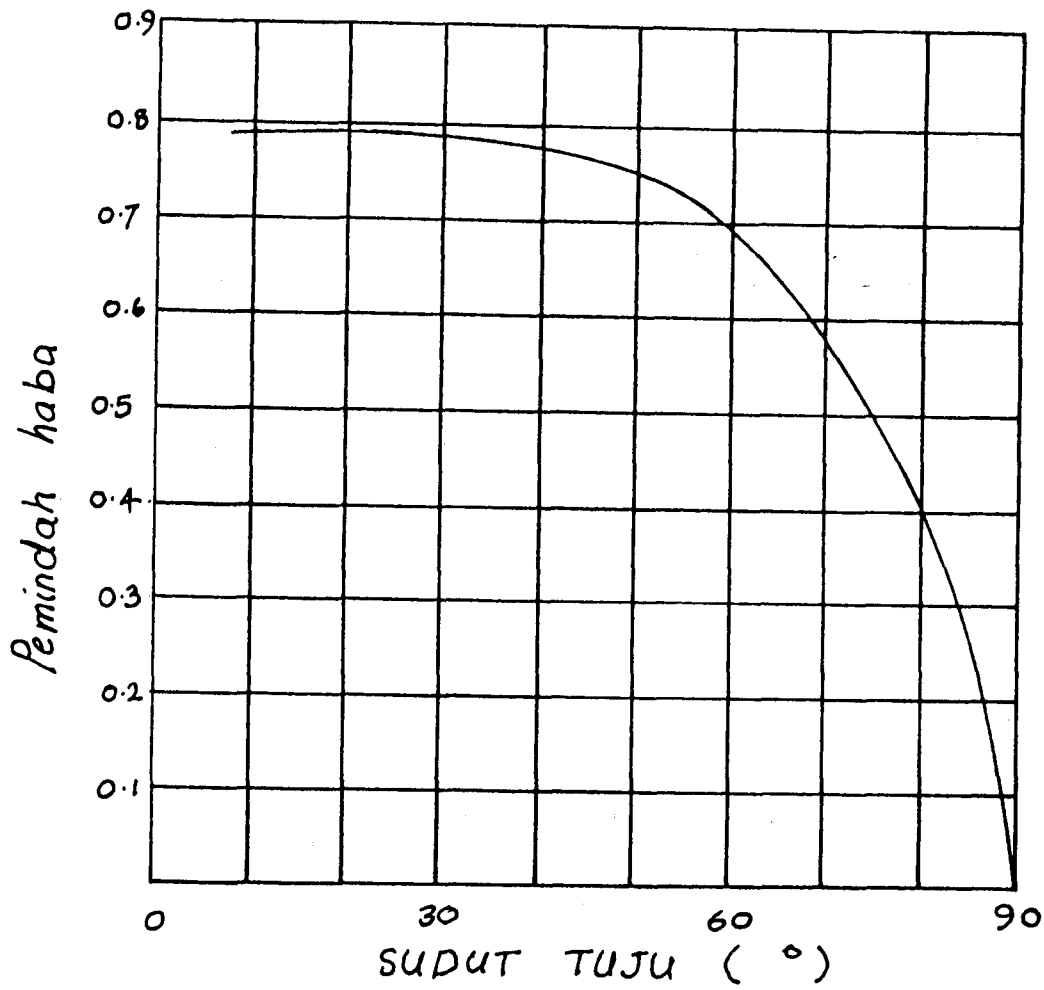
Suhu udara dalam $23^\circ C$.

Aliran dinding luar $12 Wm^{-2}^\circ C$.

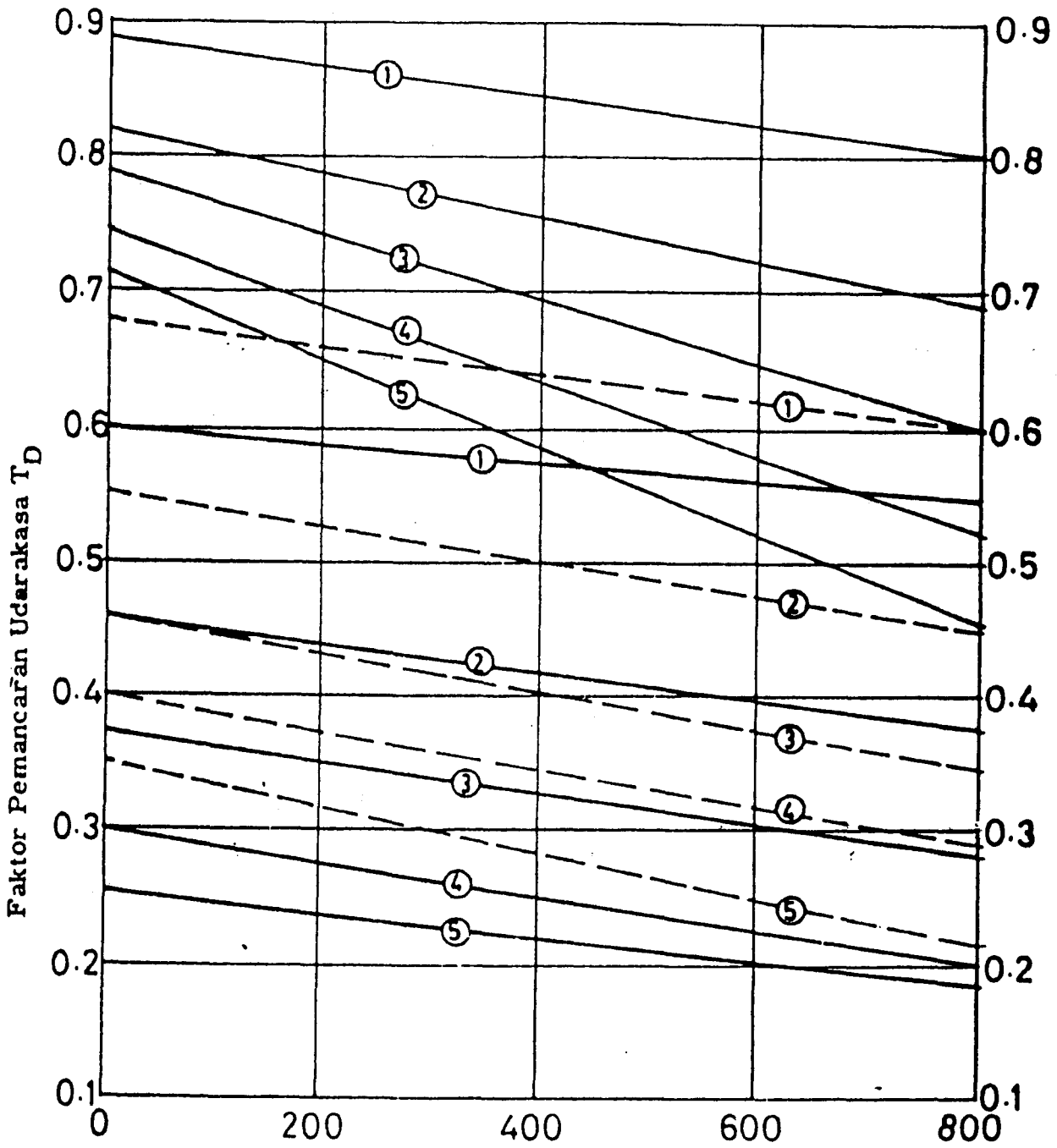
Serapan permukaan 0.25.

Jadual Nilai-U untuk binaan bangunan biasa, Geraf Pancaran T dan Jadual Penyerapan dan Pembalikan untuk permukaan-permukaan diberi.

(20 markah)



Pemindah haba τ_1 untuk pancaran bering terus (satu keping kaca biasa)



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.

Relationship between atmospheric transmission factor for direct solar radiation, T_D , dust particles, precipitable water and air mass from Moon's data

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) (ganti-udara)	280 mm	2.0
	280 mm	2.2
Konkrit	100 mm	3.4
	150 mm	3.0
	250 mm	2.5
Kaca - Satu jendela - Dua jendela		4.5
		2.5
Batu	300 mm	2.5
	450 mm	2.0
	600 mm	1.8
Kepingan - asbestos Asbestos gelugor Besi gelugor	6 mm	4.1
	6 mm	5.0
	6 mm	5.2
Kayu Papan kayu	25 mm	2.5

PENYERAPAN DAN PEMBALIKAN UNTUK PERMUKAAN-PERMUKAAN

Permukaan	Penyerapan Pancaran Suria	Pembalikan Pancaran Suria
Aluminium	0.2	.8
Simen Asbestos	0.6	.4
Tembaga	.3	.7
Bata	.6	.4
Konkrit	.65	.35
Marmar	.45	.55
<u>Cat</u>		
Aluminium	.5	.5
Putih	.3	.7
Hijau	.7	.3
Hitam	.9	.1

5. Kirakan kos dan tempoh bayar balik untuk sesuatu sistem air panas tenaga suria bagi satu kelab sukan dengan anggapan-anggapan berikut:

Bilangan maksimum orang yang mandi	50/hari
Air panas untuk tiap-tiap orang	50/liter/hari
Suhu air sejuk P.B.A.	28°C
Suhu air rekabentuk	55°C
Kos kuasa elektrik LLN	26¢/unit
Kos untuk paip-paip, hasil kerja dan lain-lain bagi sistem tenaga suria	\$12,000.00
Kos untuk satu sistem pemanasan air elektrik yang sedia ada	\$ 1,100.00
Faedah atas modal	12%
Senggaraan setahun untuk sistem elektrik	\$ 200.00
Susutan	20%
Sukatan pam hantar-keliling	40 watt

Lukiskan sebuah gambarajah kasar yang menunjukkan sistem yang dicadangkan.

(1 k.cal = 3.97 BTU; 1 KW = 0.98 BTU/saat)

(20 markah)

6. a) Berikan definisi istilah Bayang Sudut Tegak berdasarkan prinsip asas dan buatlah satu persamaan untuk mendapatkan hubungan di antara Tinjah Suria dan Bayang Sudut mengufuk.
- b) Ramalkan dan lakarkan keluasan suatu bayang yang dicurahkan oleh sebuah alat peneduhan tegak 0.9m lebar di atas dinding tegak yang;

Tinjah Suria 60° Utara
 Azimut Suria 120° Timur
 Azimut Dinding 160° Barat

(20 markah)

7. a) Nyatakan bagaimana tenaga suria boleh menjadi satu punca tenaga untuk memproses sesuatu jenis keluaran pertanian di kawasan luar bandar Malaysia yang menggunakan bahan-bahan tempatan.
- b) Lukiskan (secara kasar) sistem yang anda cadangkan itu dengan menunjukkan ciri-ciri penting.

(20 markah)