

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1989/90

Mac/April 1990

RBE 324 Tenaga Suria dalam Rekabentuk Bangunan

Masa : (3 Jam)

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

Jawab LIMA soalan.

1. (a) Apakah pengaruh suhu "sol-air" atas keselesaan bangunan-bangunan? Dari prinsip-prinsip asas dapatkan persamaan untuknya.
- (b) Kira gandaan haba suria melalui dinding bata lepa pada $4\frac{1}{2}$ inci tebal $11\frac{1}{2}$ m x $4\frac{1}{2}$ m lebar berdasarkan syarat-syarat berikut:-

Jendela - satu keping kaca $12\frac{1}{2}$ m² jumlah luasnya

Luas jendela kena cahaya matahari 4m²

Pancaran suria tepat 540 Wm⁻²

Pancaran suria resap 370 Wm⁻²

Sudut tuju alor pancaran suria 70°

Suhu udara luar 33°C

Suhu udara dalam 23°C

Aliran dinding luar 12 Wm⁻² °C

Serapan permukaan 0.25

[Jadual Nilai untuk binaan bangunan biasa, dan geraf pancaran T dilampirkan].

(20 Markah)

...2/-

2. Sediakan suatu cadangan untuk Kementerian Kesihatan dan berikan kaedah kewangan bagi pengurusan sistem air panas tenaga suria untuk hospital luar bandar dengan 20 katil. Ikutlah syarat-syarat berikut:-

80 litre/hari/pesakit

Suhu air J.K.R. 27°C

Suhu rekabentuk 53°C

Harga kuasa elektrik LLN 27¢/kwh

Kos sistem air panas tenaga suria \$14,000.00

Kos sistem pemanas air letrik (jumlah) \$1,200.00

Anggapan kecekapan pemansa air eletrik 80%

(1 kcal = 3.97 BTU, 1 kw = 0.98 BTU/saat)

(20 Markah)

3. (a) Berikan definasi istilah Bayang Sudut tegak. Bermula dari prinsip asas, buatlah satu persamaan untuknya berhubung dengan tinjah suria dan bayang sudut ufuk.

- (b) Ramalkan dan lakarkan keluaran suatu bayang yang dicurahkan oleh sebuah alat peneduhan tegak 0.8m lebar di atas dinding tegak apabila:

Tinjah suria - 60° Utara

Azimut suria - 120° Timu

Azimut dinding - 160° Barat

(20 Markah)

4. (a) Berikan definasi faktor pemancaran udarakasa untuk pancaran suria terus di bawah keadaan langit bersih pada aras laut dan buatlah satu persamaan untuknya.

...3/-

- (b) Kirakan keamatan pancaran suria terus di atas suatu bumbung rata di atas bukit pada ketinggian 1500m. apabila:

Udarakasanya mengandungi 300 zarah debu se cm^3

Kerpas air 30mm

Tinjau suria 30°

Azimut suria 163° Timur

[Jadual peratus kadar-tambah untuk Pancaran suria Terus dan geraf Perhubungan antara faktor penghantaran atmosfera bagi pancaran suria terus, Zarah debu, kerpas air dan kumpulan udara dikepilkkan].

(20 Markah)

5. Bagaimanakah sistem-sistem tenaga suria pasif dalam rekabentuk bangunan dapat membantu keselesaan therma di rumah-rumah? Jelaskan dengan menggunakan gambarajah-gambarajah yang berkaitan.

(20 Markah)

6. (a) Huraikan jenis-jenis sistem yang mengawal sinaran suria bagi rekabentuk bangunan-bangunan.
- (b) Kirakan dan tunjukkan dengan bantuan lakaran, bayang atas dinding tegak oleh satu alat Peneduhan mengufuk 0.7m lebar di mana Tinjau Suria 45° Utara, Azimut Suria 75° Barat dan Azimut dinding 135° Barat.

(20 Markah)

7. (a) Terangkan prinsip, kesan fotovolta, sebagai sistem tenaga suria aktif.

...4/-

(b) Kirakan kos sistem fotovolta bagi sebuah rumah di luar bandar dengan syarat-syarat berikut:-

6 jam bekalan elektrik sehari

Jenis Modul Suria ___ 175 wat

Kos satu wat MR.17.00

Faktor K di Malaysia 10

Kos pemasangan MR.800.00

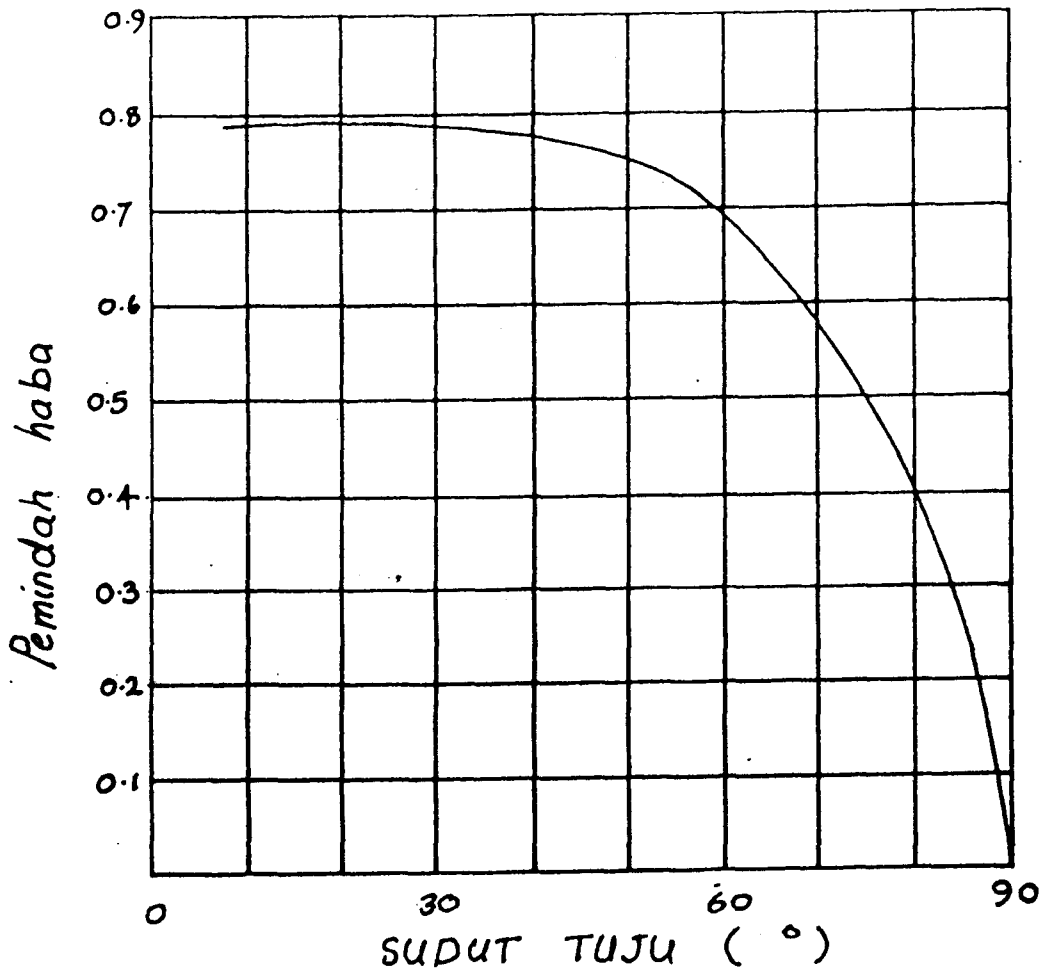
Kos Bateri simpanan MR.1,800.00

(20 Markah)

-ooo000ooo-

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

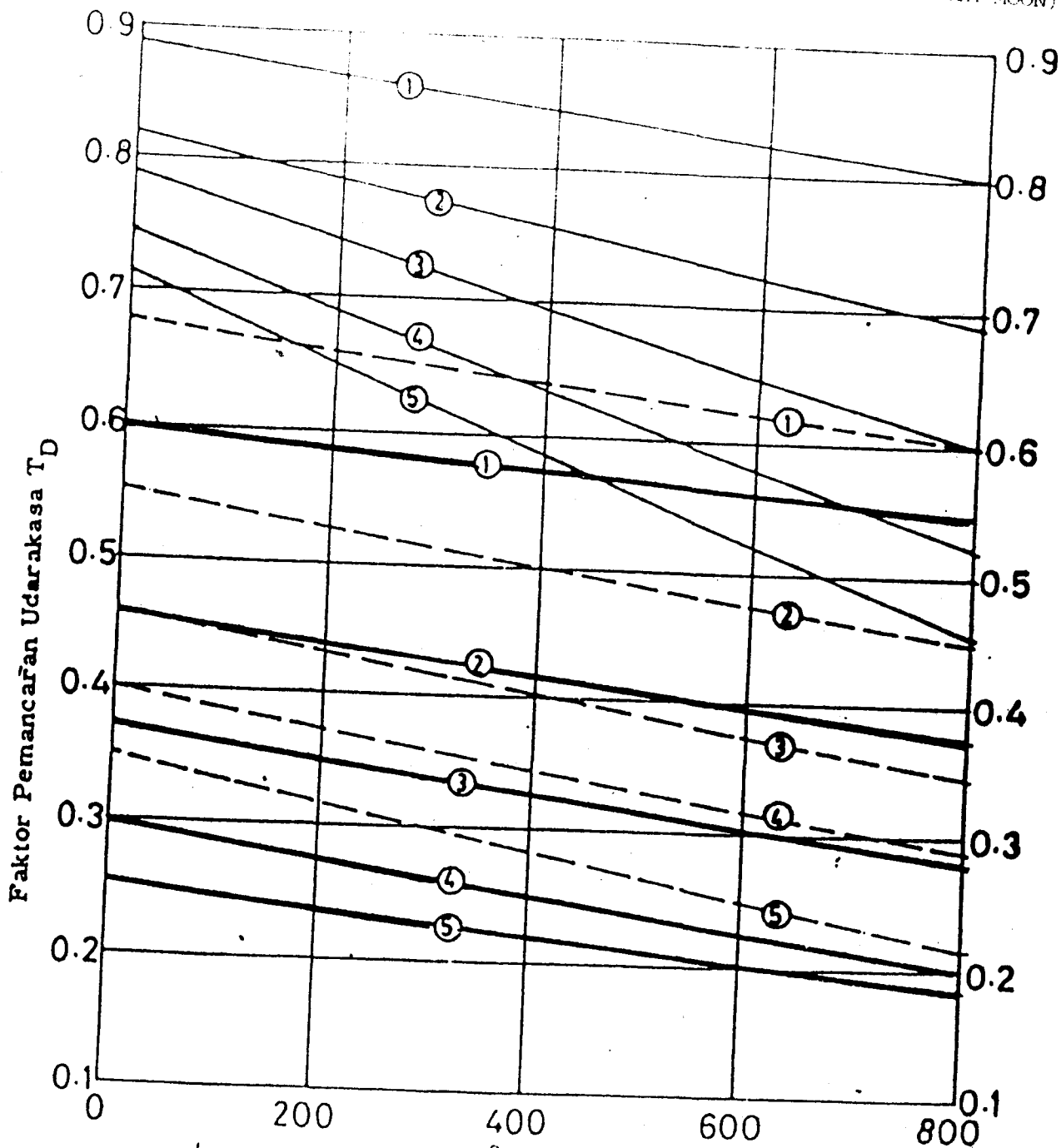


Pemindah haba τ_1 untuk pancaran bering
terus (satu keping kaca biasa)

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

PERHUBUNGAN ANTARA FAKTOR PENGHANTARAN ATMOSFERA BAGI PANCARAN SURIA TERUK 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.