

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

ZSE 343/3 - Tenaga Terma Suria

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab KESEMUA LIMA soalan.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Untuk suatu permukaan yang mendatar dan mengadap selatan, ($a_{\omega}=0^{\circ}$, $\beta=0^{\circ}$), sudut tuju diberikan oleh:

$$\cos i = \sin \delta \sin L + \cos \delta \cos L \cos h$$

Tuliskan persamaan untuk permukaan yang juga mengadap selatan tetapi bercondong dengan sudut condong β .

(5/100)

- (b) Tentukan sudut masa untuk terbit suria dan terbenam suria untuk hari-hari terpanjang dan terpendek untuk Pulau Pinang. Berapakah panjang hari-hari itu dalam jam. Kirakan sudut masa terbit dan terbenam suria untuk hari-hari ekuinoks untuk lokasi yang sama.

(15/100)

2. (a) Kirakan nombor Reynolds untuk udara yang mengalir pada suhu 350 K dan tekanan atmosfera melalui suatu pengumpul plat datar. Saluran ini terdiri dari 2 plat sejarak 0.02 m dan selebar 2 m. Halaju purata udara ialah 0.5 ms^{-1} .

(Kelikatan udara = $1.81 \times 10^{-5} \text{ Pa.s}$)

Adakah pengaliran ini gelora?

(10/100)

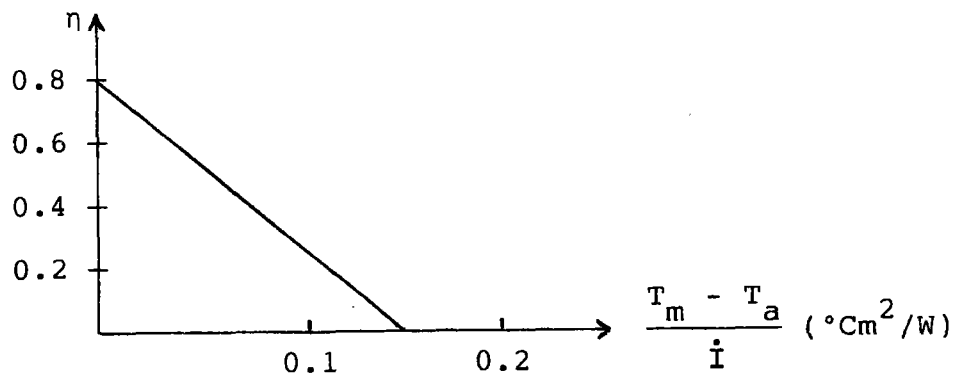
- (b) Kirakan kadar pemindahan haba antara permukaan pengumpul plat datar ($\epsilon_1 = 0.95$, $T = 360 \text{ K}$) dan penutup gelas ($\epsilon_2 = 0.90$, $T_2 = 340 \text{ K}$) jika pekali perolakan ialah $10 \text{ Wm}^{-2} \text{ K}$.

(10/100)

3. (a) Lakarkan suatu pengumpul suria dan tunjukkan kesemua kaedah pemindahan haba yang berlaku.

(10/100)

- (b) Berdasarkan plat prestasi pengumpul pemanas udara seperti yang diberikan di bawah, kirakan tenaga haba berguna yang terhasil dari set pengumpul berkeluasan $2.0 \text{ m} \times 4.5 \text{ m}$. Sinaran yang diterima ialah 473 Wm^{-2} sementara suhu udara masuk ialah 40°C dan suhu ambien pula ialah 30°C .



(10/100)

4. (a) Anda ingin menyediakan air panas suria untuk rumah sendiri. Senaraikan langkah yang perlu diambil dari mula sehingga dapat menentukan keluasan pengumpul dan tangki penyimpan.

(10/100)

- (b) Berdasarkan andaian-andaian yang bersesuaian untuk rumah anda, kirakan keluasan pengumpul dan isipadu tangki sekiranya keseluruhan tenaga haba akan diperolehi dari tenaga suria.

(10/100)

5. (a) Lakarkan dan terangkan dengan ringkas tiga (3) contoh Penerimaan Tak Langsung Sistem Pemanasan Pasif.

(9/100)

5. (b) Sebuah mesin basuh pakaian menggunakan 5,000 liter air panas bersuhu 42°C sehari. Satu sistem pemanas air suria akan menyediakan sebahagian daripada air panas itu. Suhu air pembekal dari paip ialah 27°C . Pengumpul yang digunakan berkecekapan 60%, sementara sinaran yang diterima pada puratanya ialah $22,000 \text{ kJ/m}^2$ hari.

- (i) Tentukan keluasan pengumpul yang diperlukan untuk memenuhi 80% keperluan air panas.
- (ii) Jika tenaga letrik dari TNB berharga 32 sen/kWj, berapakah penjimatan kos tahunan dengan menggunakan sistem suria ini?

(11/100)