

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1998/99

Februari 1999

ZCT 218/4 - Kaedah Matematik

Masa : [3 jam]

---

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

Jawab kesemua ENAM soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. Diberi suatu fungsi berkala dalam selang  $-\pi < x < \pi$ ,

$$f(x) = \begin{cases} 0 & -\pi < x < 0 \\ x & 0 < x < \pi \end{cases}$$

- (a) Lakarkan fungsi tersebut dalam selang  $-3\pi < x < 3\pi$ .

(20/100)

- (b) Wakilkan fungsi tersebut dengan suatu siri Fourier.

(80/100)

2. Cari Transformasi Fourier bagi fungsi  $f(x) = x e^{-|x|}$  Tunjukkan langkah-langkah anda dengan terperinci.

(100/100)

3. Selesaikan persamaan pembezaan ini dengan menggunakan Transformasi Laplace:-

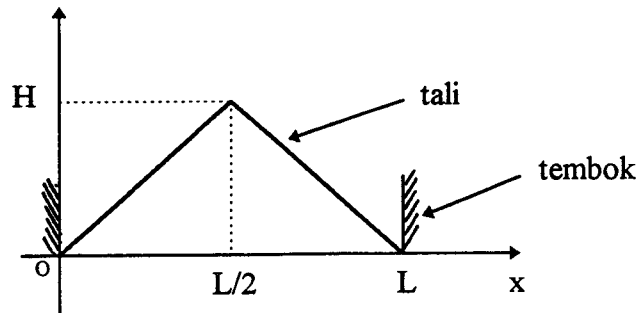
$$F'' + F = 8 \cos t$$

$$F(0) = 1, F'(0) = -1$$

(100/100)

...2/-

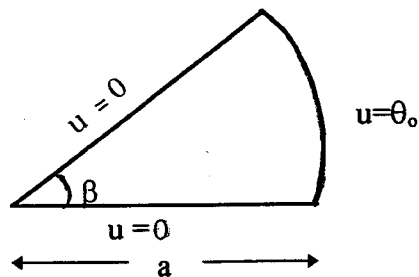
4. Cari penyelesaian masalah getaran tali yang pada awalnya statik dan berupa seperti begini:-



Hujung tali di lekat pada tembok.

(100/100)

5. Cari penyelesaian keadaan mantap bagi persamaan haba di dalam sektor di bawah ini. Syarat sempadan ialah seperti yang di rajahkan. Jejari sektor itu ialah  $a$ .



(100/100)

6. Cari keupayaan elektrik - yakni selesaikan persamaan Laplace, dalam sebuah sfera berjejari  $a$  dan bersyarat sempadan,  $u(a, \theta) = 3 + 4 \cos \theta + 2 \cos^2 \theta$ .

(100/100)

...3/-

## SIFIR TRANSFORMASI LAPLACE

$\mathcal{L}[F(t)]$	$f(s)$	
$\mathcal{L}[1]$	$\frac{1}{s}$	$s > 0$
$\mathcal{L}[t]$	$\frac{1}{s^2}$	$s > 0$
$\mathcal{L}[t^n]$	$\frac{n!}{s^{n+1}}$	$s > 0$
$\mathcal{L}[e^{at}]$	$\frac{1}{s-a}$	$s > a$
$\mathcal{L}[\sin kt]$	$\frac{k}{s^2 + k^2}$	$s > 0$
$\mathcal{L}[\cos kt]$	$\frac{s}{s^2 + k^2}$	$s > 0$

## FUNGSI POLINOM LEGENDRE

$$P_\ell(x) = \frac{1}{2^\ell \ell!} \frac{d^\ell}{dx^\ell} (x^2 - 1)^\ell$$

$$P_0(x) = 1, \quad P_1(x) = x, \quad P_2(x) = \frac{1}{2}(3x^2 - 1)$$

$$\int_{-1}^{+1} P_\ell^2(x) dx = \frac{2}{2\ell + 1}$$

$$P_0(\cos\theta) = 1, \quad P_1(\cos\theta) = \cos\theta, \quad P_2(\cos\theta) = \frac{1}{2}(3\cos^2\theta - 1)$$

- oooOooo -