



**FINAL EXAMINATION / PEPERIKSAAN AKHIR
SEMESTER 2 – SESSION 2016 / 2017
PROGRAM KERJASAMA**

COURSE CODE : DDPS 2033 / DDPS 2213
KOD KURSUS

COURSE NAME : HIGHER ENGINEERING MATHEMATICS /
NAMA KURSUS MATEMATIK KEJURUTERAAN TINGGI

YEAR / PROGRAMME : 2 / DDP A / DDPJ / DDPK / DDP E
TAHUN / PROGRAM

DURATION : 2 HOURS 30 MINUTES / 2 JAM 30 MINIT
TEMPOH

DATE : MAC / APRIL 2017
TARIKH

INSTRUCTION/ARAHAN :

1. Answer **ALL** questions.
Jawab SEMUA soalan.
2. A list of formula and tables are given for reference.
Senarai formula dan jadual disertakan sebagai rujukan.

(You are required to write your name and your lecturer's name on your answer script)
(Pelajar dikehendaki tuliskan nama dan nama pensyarah pada skrip jawapan)

NAME / NAMA	:
I.C NO. / NO. K/PENGENALAN	:
YEAR / COURSE TAHUN / KURSUS	:
COLLEGE NAME NAMA KOLEJ	:
LECTURER'S NAME NAMA PENSYARAH	:

This examination paper consists of **8** pages including the cover
Kertas soalan ini mengandungi 8 muka surat termasuk kulit hadapan

**PUSAT PENGAJIAN DIPLOMA
SPACE
UTM *International Campus*
PETIKAN DARIPADA PERATURAN AKADEMIK**

ARAHAN AM

1. PENYELEWENGAN AKADEMIK (SALAH LAKU PEPERIKSAAN)

1.1 Pelajar tidak boleh melakukan mana-mana salah laku peperiksaan seperti berikut:-

- (a) Memberi atau menerima atau memiliki sebarang maklumat dalam bentuk elektronik, cetak atau apa-apa jua bentuk lain yang ada kaitan dengan sesuatu kursus semasa peperiksaan bagi kursus tersebut dijalankan sama ada di dalam atau di luar Dewan/Bilik Peperiksaan melainkan dengan kebenaran Ketua Pengawas.
- (b) Menggunakan maklumat yang diperolehi seperti di perkara 1(a) di atas bagi tujuan menjawab soalan peperiksaan.
- (c) Menipu atau cuba untuk menipu atau berkelakuan mengikut cara yang dibenarkan ditafsirkan sebagai menipu atau cuba untuk menipu semasa peperiksaan sedang berjalan.
- (d) Lain-lain salah laku yang ditetapkan oleh Universiti.

2. HUKUMAN

2.1 Sekiranya pelajar didapati telah melakukan pelanggaran mana-mana peraturan peperiksaan ini, setelah dibicara oleh Jawatankuasa Akademik Fakulti dan disabitkan kesalahannya, Senat boleh mengambil tindakan dari mana-mana satu, atau kombinasi yang sesuai dari dua atau lebih hukuman-hukuman berikut :-

- (a) Memberi markah SIFAR (0) bagi keseluruhan keputusan peperiksaan mata pelajaran yang berkenaan. (Termasuk kerja kursus).
- (b) Memberi markah SIFAR (0) bagi semua mata pelajaran yang didaftarkan kepada semester tersebut.
- (c) Pelajar yang didapati melakukan kesalahan kali kedua hendaklah diambil tindakan tatatertib mengikut peruntukan Akta Universiti dan Kolej Universiti, 1971, Kaedah-kaedah Universiti Teknologi Malaysia (Tatatertib Pelajar-pelajar), 1999.

1. (a) **Use the method of separation of variables to solve the equation:**
Guna kaedah pemisahan pembolehubah untuk menyelesaikan persamaan:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{x^2 - 5}{4y^3 - 3 \sin y}$$

(5M)

- (b) **Find the integrating factor of equation and hence solve the equation.**
Dapatkan faktor pengamir persamaan dan seterusnya selesaikan persamaan tersebut.

$$\frac{dy}{dx} + \frac{2y}{x} = 10$$

(5M)

2. (a) **Use the method of undetermined coefficients to solve the nonhomogeneous equation:**

Guna kaedah pekali tak ditentukan untuk menyelesaikan persamaan tak homogen:

$$y'' + 4y = 2x^2 - 3$$

(6M)

- (b) **Evaluate the following**

Nilaikan yang berikut

(i) $\mathcal{L} \{ 12 - 3 \sin 2t - 4t^2 \}$

(ii) $\mathcal{L}^{-1} \left\{ \frac{2-s}{s^2+4} \right\}$

(6M)

- (c) **Use the method of Laplace transforms to solve the initial value problem:**

Gunakan kaedah jelmaan Laplace untuk menyelesaikan masalah nilai awal:

$$y'' + 6y' + 9y = 0 \quad y(0) = -1, \quad y'(0) = 6$$

(6M)

3. (a) Find the partial derivatives f_x , f_y , f_{yx} and f_{xx} :

Dapatkan terbitan separa f_x , f_y , f_{yx} dan f_{xx} :

$$f(x, y) = y^3 \sin x$$

(5M)

- (b) If $z = x^2 + y^2$, where $x = 3 \cos t$ and $y = 2 \sin t$, find $\frac{dz}{dt}$.

Jika $z = x^2 + y^2$, dengan $x = 3 \cos t$ dan $y = 2 \sin t$, dapatkan $\frac{dz}{dt}$.

(5M)

- (c) Find any maximum, minimum and saddle points of the function:

Dapatkan titik maksimum, titik minimum dan titik pelana bagi fungsi:

$$f(x, y) = x^2 - 3xy + y^3$$

(5M)

4. (a) Evaluate the double integrals

Nilaikan kamiran ganda dua

$$\int_2^4 \int_0^1 x^2 y \, dx dy$$

(5M)

- (b) Sketch the region of the integration. Hence by reversing the order of integration, evaluate:

Lakar rantau pengamiran. Kemudian dengan menukar tertib pengamiran, nilaikan:

$$\int_0^2 \int_{y/2}^1 \frac{4}{x} \, dx dy$$

(6M)

(c) Use polar coordinates to evaluate the double integral

Gunakan kamiran kutub untuk menilaikan kamiran gandadua

$$\iint_R \frac{1}{4+x^2+y^2} dA$$

where R is the sector in the first quadrant bounded by $y=0$, $y=x$ and $x^2+y^2=4$.

dengan R ialah sektor dalam sukuan pertama yang dibatasi oleh $y=0$, $y=x$ dan $x^2+y^2=4$.

(6M)

APPENDIX

A. Formulae

Derivatives	Integrals
$\frac{d}{dx}(u^n) = nu^{n-1} \frac{du}{dx}$	$\int u^n du = \frac{1}{n+1} u^{n+1} + C; n \neq -1$
$\frac{d}{dx}(e^u) = e^u \frac{du}{dx}$	$\int e^u du = e^u + C$
$\frac{d}{dx}(\ln u) = \frac{1}{u} \frac{du}{dx}$	$\int \frac{1}{u} du = \ln u + C$
$\frac{d}{dx}(\sin u) = \cos u \frac{du}{dx}$	$\int \cos u du = \sin u + C$
$\frac{d}{dx}(\cos u) = -\sin u \frac{du}{dx}$	$\int \sin u du = -\cos u + C$
$\frac{d}{dx}(\sin^{-1} u) = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \frac{du}{dx}$	$\int \frac{1}{\sqrt{a^2 - u^2}} du = \sin^{-1}\left(\frac{u}{a}\right) + C$
$\frac{d}{dx}(\cos^{-1} u) = -\frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \frac{du}{dx}$	$\int \frac{1}{\sqrt{a^2 - u^2}} du = -\cos^{-1}\left(\frac{u}{a}\right) + C$
$\frac{d}{dx}(\tan^{-1} u) = \frac{1}{1+u^2} \frac{du}{dx}$	$\int \frac{1}{a^2 + u^2} du = \frac{1}{a} \tan^{-1}\left(\frac{u}{a}\right) + C$

Note: u and v are functions of x .

B. The method of undetermined coefficients

Solution of homogeneous equation: $ay'' + by' + cy = 0$

Auxiliary equation: $am^2 + bm + c = 0$

Roots of $am^2 + bm + c = 0$	General solution, y_h
1. real and unequal: m_1 and m_2	$y_h = Ae^{m_1x} + Be^{m_2x}$
2. real and equal: $m = m_1 = m_2$	$y_h = (A + Bx)e^{mx}$
3. complex numbers: $m_1 = \alpha + \beta i$; $m_2 = \alpha - \beta i$	$y_h = e^{\alpha x} (A \cos \beta x + B \sin \beta x)$

Particular integrals of nonhomogeneous equation: $ay'' + by' + cy = f(x)$

$f(x)$	Roots of auxiliary equation: m_1, m_2	y_p
$A_n x^n + A_{n-1} x^{n-1} + \dots + A_1 x + A_0$	$m_1 \neq 0$ and $m_2 \neq 0$ $m_1 = 0$ or $m_2 = 0$	$B_n x^n + B_{n-1} x^{n-1} + \dots + B_1 x + B_0$ $(B_n x^n + B_{n-1} x^{n-1} + \dots + B_1 x + B_0) x$
$Ke^{\alpha x}$	$m_1 \neq \alpha$ and $m_2 \neq \alpha$ $m_1 = \alpha$ or $m_2 = \alpha$ $m_1 = \alpha$ and $m_2 = \alpha$	$Ce^{\alpha x}$ $Cxe^{\alpha x}$ $Cx^2 e^{\alpha x}$
$K \cos \beta x$ or $K \sin \beta x$	$m_1 \neq i\beta$ and $m_2 \neq i\beta$ $m_1 = i\beta$ or $m_2 = i\beta$	$C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x$ $(C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x) x$

C. Table of Laplace Transforms $\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s)$

$f(t)$	$F(s)$
a	$\frac{a}{s}$
e^{at}	$\frac{1}{s-a}$
$\sin at$	$\frac{a}{s^2 + a^2}$
$\cos at$	$\frac{s}{s^2 + a^2}$
$e^{at} f(t)$	$F(s-a)$
$e^{at} \sin bt$	$\frac{b}{(s-a)^2 + b^2}$
$e^{at} \cos bt$	$\frac{(s-a)}{(s-a)^2 + b^2}$
$t^n, n = 1, 2, 3, \dots$	$\frac{n!}{s^{n+1}}$
$t^n e^{at}$	$\frac{n!}{(s-a)^{n+1}}$
$y(t)$	$Y(s)$
$y'(t)$	$sY(s) - y(0)$
$y''(t)$	$s^2 Y(s) - sy(0) - y'(0)$