

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 1993/94

Jun 1994

EUM 201 - Matematik Kejuruteraan III

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 5 muka surat bercetak dan EMPAT (4) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **SEMUA** soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

Jawab kesemua soalan dalam Bahasa Malaysia.

Mesinkira boleh digunakan.

...2/-

- 2 -

1. (a) $\int_c x^2 dx - ydz$,

yang mana c ialah lengkungan dengan fungsi parameternya,

$$x(t) = 2t, y(t) = t^2, z(t) = -t \text{ dan } 1 \leq t \leq 2.$$

(20%)

(b) Carilah kamiran garis $\int_c \vec{F} dR$ yang mana \vec{F} dan R ditentukan seperti berikut:

(i) $\vec{F} = \cos x \vec{i} - y\vec{j} + xz\vec{k}$;

$$R = t\vec{i} - t^2\vec{j} + \vec{k}, 0 \leq t \leq 1.$$

(20%)

(c) Carilah kerja yang dilakukan bagi menggerakkan objek dari suatu garislurus dari titik (1, 1, 1) ke (4, 4, 4) oleh daya

$$\vec{F} = x^2\vec{i} - 2yz\vec{j} + z\vec{k}$$

(20%)

(d) Gunakan teorem Green dapatkan nilai

$\oint_c \vec{F} dR$ di bawah:

(i) $\vec{F} = (e^{x^3} - 4y)\vec{i} - (\cos(y^2) + 6x)\vec{j}$

C ialah segiempat (1, 0), (3, 0), (3, 3), (1, 3).

(40%)

...3/-

- 3 -

2. (a) Tentukan samada fungsi vektor \vec{F} yang berikut adalah abadi atau tidak .

(i) $\vec{F} = 2 \cos(2x)e^y \vec{i} + [e^y \sin(2x) - y] \vec{j}$

(ii) $\vec{F} = (y^2 + 3) \vec{i} + (2xy + 3x) \vec{j}$

Jika \vec{F} abadi, dapatkan fungsi upaya bagi \vec{F} tersebut.

(20%)

- (b) Carilah fungsi upaya bagi,

$$\vec{F} = 2xy \cos z \vec{i} + x^2 \cos z \vec{j} - x^2 y \sin z \vec{k}$$

Gunakan fungsi upaya ini, carilah nilai $\int_c \vec{F} \cdot d\mathbf{R}$ dengan c ditentukan oleh lengkungan licin cebis-cebisan dari $(1, 1, -1)$ ke $(2, 0, 5)$.

(20%)

- (c) Nyatakan Teorem Kecapahan Gauss.

Gunakan Teorem Gauss untuk menilai;

$$\iiint_{\Sigma} \vec{F} \cdot \mathbf{N} ds \text{ yang mana } \vec{F} = x^2 \vec{i} + y^2 \vec{j} + z^2 \vec{k} \text{ dan } \Sigma \text{ ialah :}$$

segiempat yang dibatasi oleh satah koordinat $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$ dan satah $x = 6$, $y = 2$, $z = 7$.

(30%)

- (d) Tentusahkan Teorem Stoke bagi medan vektor dan permukaan berikut:

$$\vec{F} = -x \vec{j} + y \vec{k}; \Sigma \text{ ialah } z = \sqrt{x^2 + y^2}, 0 < z < 3.$$

(30%)

...4/-

- 4 -

3. (a) Jika $z_1 = 5 + 4i$, $Z_2 = 3 - 4i$, Nyatakan :

$$\left| \frac{Z_2^*}{Z_1} \right| , \quad \text{Arg} \left(\frac{Z_1 - Z_2}{Z_1^*} \right)$$

Seterusnya carilah $(Z_1 - i)^{5/7}$ dalam magnitud dan sudut .

(30%)

- (b) Bincangkan fungsi $Z \sin z ; \frac{z}{z^*}$

(30%)

- (c) Bincangkan pemetaan $W = \cosh z + e^z$ ke atas segiempat yang dibatasi oleh $(0, 0)$ dan $(\log 2, \pi/2)$

(40%)

...5/-

- 5 -

4. (a) Jika $Z_1 = e^{2i}$, $Z_2 = 1 - i$, nyatakan

$$\left| \frac{Z_2}{1 + Z_1} \right|, \sin (Z_1 Z_2), \frac{Z_1}{e^{z_2}}$$

(40%)

- (b) Selesaikan persamaan yang berikut:

$$\sin (iZ) + i \cosh z = 2i ; e^{z^*} = 2$$

(20%)

- (c) Dapatkan nilai $\oint_{C_1 + C_2} \frac{e^{-z} dz}{(z - 1)^5}$, $C_1 : |Z| = 2$, $C_2 : |Z - 3| = 1$

(40%)

oooOOooo

