

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.

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%)

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%)

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 $\int_c \vec{F} dR$ 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;

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

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%)

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 $(\log 2, \eta/2)$

(40%)

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:

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

(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%)