

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89

Mac/April 1989

ZMC 211/3 Kaedah Matematik II

Masa : [3 jam]

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

1. (a) (i) Buktikan $(\vec{v} \cdot \vec{v}) \vec{r} = \vec{v}$;
 \vec{v} = halaju, \vec{r} = vektor kedudukan
 \vec{v} = kecerunan.
(10/100)
- (ii) Sebutkan persamaan $\vec{v}(y)$ di dalam koordinat
kartesian dan koordinat kutub (polar).
(10/100)
- (iii) Cari persamaan kelajuan di dalam koordinat
kartesian, silinder dan sfera.
(20/100)
- (iv) Cari persamaan kelengkungan (κ) untuk lengkung/
lintasan
$$\vec{r}(t) = b \sin \omega t \hat{i} + b \cos \omega t \hat{j} + c \hat{k} ;$$

 b, ω dan c adalah pemalar.
(20/100)
- (b) Satu zarah bergerak mengelilingi satu bulatan yang
berjejari r mempunyai halaju sudut ω yang malar.
- (i) Buktikan $\vec{v} \cdot \vec{a} = 0$ dan $\vec{r} \cdot \vec{a} = -v^2$.
(20/100)
- (ii) Dengan menggunakan koordinat kutub buktikan
$$\vec{a} = -\omega^2 r \hat{e}_r.$$

(20/100)

...2/-

2. (a) Diberi fungsi skalar $\phi(x,y,z) = x^2 - yz$; cari
- (i) kecerunan ϕ pada titik $(3,4,1)$.
 - (ii) vektor unit normal kepada permukaan $\phi = 5 = x^2 - yz$ pada titik $(3,4,1)$.
 - (iii) persamaan satah tangen dan persamaan garis lurus yang normal kepada permukaan $\phi = 5$ pada titik $(3,4,1)$.
 - (iv) terbitan berarah ϕ pada titik $(3,4,1)$ di dalam arah garis lurus yang diberi oleh persamaan
$$\vec{r} = \hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k} + \lambda(6\hat{i} - \hat{j} - 4\hat{k}).$$
 - (v) nilai maksimum terbitan berarah ϕ pada titik $(3,4,1)$.

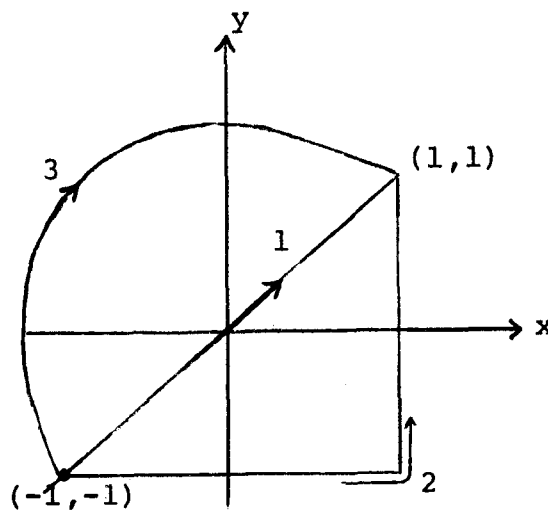
(50/100)

- (b) Diberi dua daya $\vec{F}_1 = 2x\hat{i} - 2yz\hat{j} - y^2\hat{k}$ dan $\vec{F}_2 = y\hat{i} - x\hat{j}$.

- (i) Buktikan sama ada kedua-dua daya tersebut adalah abadi. Cari fungsi skalar (ϕ) untuk daya yang abadi.

(10/100)

- (ii) Bagi daya yang tak abadi cari kerja untuk menggerakkan satu zarah dari titik $(-1,-1)$ ke titik $(1,1)$ mengikut tiga jalan yang dilukis di dalam rajah 1.

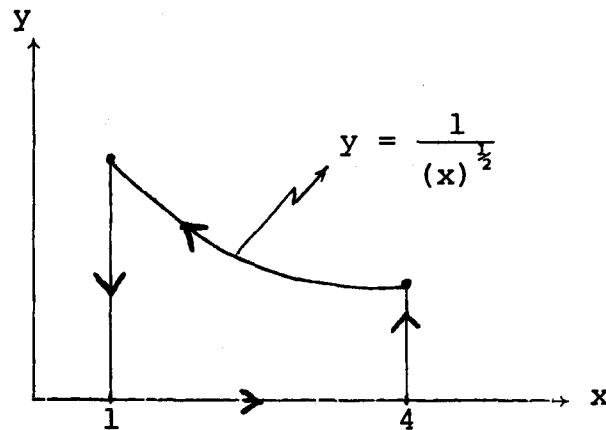


Rajah 1

(40/100)

...3/-

3. (a) Gunakan teorem Green untuk menyelesaikan $\oint_C [xydx + x^2dy]$; C dilukis di dalam rajah 2.



Rajah 2

(40/100)

- (b) Gunakan teorem Stoke untuk menyelesaikan

$$\iint_S (\nabla \times \vec{A}) \cdot d\vec{S}, \quad \vec{A} = (x^2 + y - 4)\hat{i} + 3xy\hat{j} + (2xz + z^2)\hat{k}.$$

S ialah permukaan hemisfera di bahagian atas satah x-y.

(60/100)

4. Suatu permukaan S yang tertutup dibentuk oleh silinder $x^2 + z^2 = 9$, satah $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$ dan $y = 8$; rantau yang dibatasi oleh S ini terletak di dalam sukuan pertama.

Nilaikan $\iint_S \vec{F} \cdot d\vec{S}$, $\vec{F} = 6z\hat{i} + (2x + y)\hat{j} - x\hat{k}$

- (a) dengan pengiraan langsung kamiran permukaan.

(50/100)

- (b) menggunakan kamiran isipadu.

(50/100)