

Ujian Akhir Semester I 2019/2020

Mata kuliah : Aljabar Geometri (IF2123)

Hari/tanggal : Rabu, 11 Desember 2019

Waktu : 120 menit

I. Ada banyak cara melakukan rotasi sebuah vektor dengan menggunakan rotor. Misalkan vektor $\mathbf{v} = 2i - 4j + 5k$ akan diputar sejauh θ berlawanan arah jarum jam, tentukan \mathbf{v}' (bayangan \mathbf{v}).

- a). Jika \mathbf{v} diputar dengan rotor quaternion pada sumbu $\mathbf{u} = i + j + k$ sejauh $\theta = 120^\circ$
- b). Jika \mathbf{v} diputar dengan menggunakan *pseudoscalar* sejauh $\theta = 120^\circ$.

II. Diberikan tiga buah vektor sebagai berikut:

$$a = 2e_1 + e_2 - e_3$$

$$b = e_1 - e_2 - e_3$$

$$c = 2e_1 + 2e_2 - e_3$$

- a). Jika B adalah multivektor, $B = ab$, perhatikan bahwa $a = Bb^{-1}$
- b). Tentukan perpotongan bidang yang dibentuk oleh vektor b dan c dengan bidang $(e_2 \wedge e_3)$

III. Jika diketahui tiga buah vektor:

$$a = 2e_1 + 2e_2 + e_3$$

$$b = 3e_1 + 2e_2 - 2e_3$$

$$c = e_1 + 2e_2 - e_3$$

Hitunglah :

- 1). $(a + b)c$
- 2). $(a \wedge b)c$
- 3). $(a + b) \cdot c$

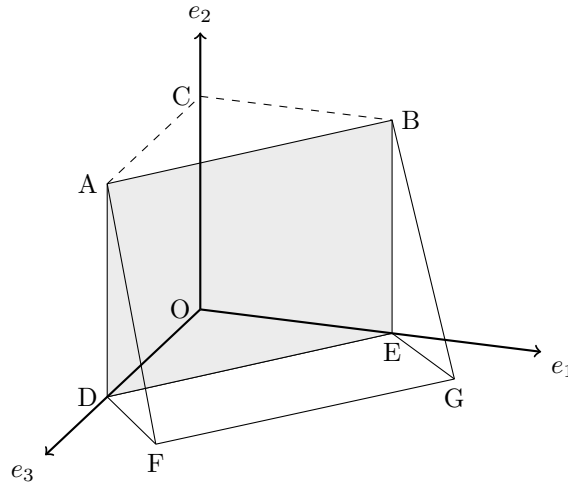
IV. Untuk tiga buah vektor yang sama seperti no III, hitunglah

- a). Luas jajaran genjang yang dibentuk oleh vektor a dan b
- b). Luas bayangan jajaran genjang (a) pada bidang $(e_1 \wedge e_2)$
- c). Volume paralelepiped yang dibentuk oleh ketiga vektor tersebut.

V. Jika $I_n = e_{123\dots n}$, adalah *pseudoscalar* di \mathbb{R}^n , tuliskan ekspresi berikut dalam bentuk yang paling sederhana:

- 1). $I_1 I_2 I_3$ 2). $e_1 I_2 I_3 I_4 I_5$ 3). $(I_3)^4 (I_2)^2 I_3 I_2$

VI. Diberikan gambar bidang-bidang di \mathbb{R}^3 sebagai berikut:



Jika bidang $\overrightarrow{OE} \wedge \overrightarrow{OC} = e_1 \wedge e_2$, bidang $\overrightarrow{OC} \wedge \overrightarrow{OD} = e_2 \wedge e_3$, bidang $\overrightarrow{OD} \wedge \overrightarrow{OE} = e_3 \wedge e_2$, dan luas bidang $\overrightarrow{DF} \wedge \overrightarrow{DE}$ (dimana semua sudutnya siku-siku) sama dengan luas bidang $e_3 \wedge e_1$, nyatakan bidang-bidang berikut dalam ekspresi e_1, e_2 , dan e_3

- 1). Bidang $\overrightarrow{AD} \wedge \overrightarrow{AB}$ 2). Bidang $\overrightarrow{DF} \wedge \overrightarrow{DE}$ 3). Bidang $\overrightarrow{AF} \wedge \overrightarrow{AB}$