

Nama: Lathifah Alhamdulillah Airini

NPM: 2013029047

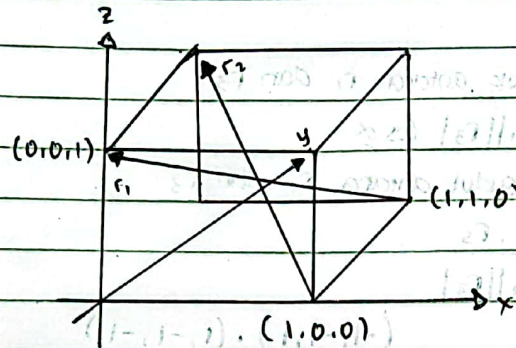
Prodi: Pendidikan Fisika

Kelas: A

Problem 1.3

Find the angle between the body diagonals of a cube
 Penyelesaian:

1. Membiarkan r_1 dan r_2 menjadi vektor perpindahan untuk diagonal tubuh yang memiliki titik awal pada simpul yang berdekatan, dalam kubus satuan, misalnya yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



$$r_1 = (0,0,1) - (1,1,0) = \langle -1, -1, 1 \rangle$$

$$r_2 = (0,1,1) - (1,0,0) = \langle -1, 1, 1 \rangle$$

* Gunakan definisi produk titik antara r_1 dan r_2

$$r_1 \cdot r_2 = |r_1| |r_2| \cos \theta$$

* Selesaikan untuk θ , sudut antara r_1 dan r_2

$$\cos \theta = \frac{r_1 \cdot r_2}{|r_1| |r_2|}$$

$$= \frac{(-1, -1, 1) \cdot (-1, 1, 1)}{\sqrt{(-1)^2 + (-1)^2 + 1^2} \sqrt{(-1)^2 + 1^2 + 1^2}}$$

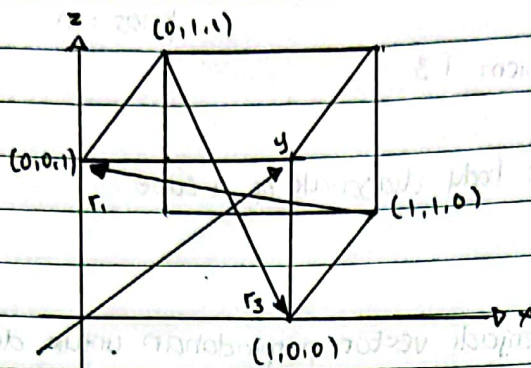
$$= \frac{(-1)(-1) + (-1)(1) + (1)(1)}{\sqrt{3} \sqrt{3}}$$

$$= \frac{1}{3}$$

Oleh karena itu, sudut antara diagonal yang berdekatan.

$$\theta = \cos^{-1}\left(\frac{1}{3}\right) = 70.5^\circ$$

Kemudian membiarkan r_1 dan r_3 menjadi vektor perpindahan untuk diagonal yang memiliki titik awal pada simpul yang berlawanan dalam kubus satuan, misalnya ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



$$r_1 = (0,0,1) - (1,1,0) = \langle -1, -1, 1 \rangle$$

$$r_3 = (1,0,0) - (0,1,1) = \langle 1, -1, -1 \rangle$$

* Gunakan definisi produk antara r_1 dan r_3 .

$$r_1 \cdot r_3 = |r_1| |r_3| \cos \alpha$$

* Selesaikan untuk α , sudut antara r_1 dan r_3

$$\cos \alpha = \frac{r_1 \cdot r_3}{|r_1| |r_3|}$$

$$= \frac{(-1, -1, 1) \cdot (1, -1, -1)}{\sqrt{(-1)^2 + (-1)^2 + 1^2} \sqrt{1^2 + (-1)^2 + (-1)^2}}$$

$$= \frac{(-1)(1) + (-1)(-1) + (1)(-1)}{\sqrt{3} \sqrt{3}}$$

$$= -\frac{1}{3}$$

maka dari itu, sudut antara diagonal tersebut yang berlawanan adalah ...

$$\alpha = \cos^{-1} \left(-\frac{1}{3} \right) = 109,5^\circ$$

$$\text{Jadi, } \alpha + \theta = 109,5^\circ + 70,5^\circ$$

$$= 180^\circ$$