

TK242004 - Fisika 1 (3 SKS)

Program Studi Teknik Komputer

Solusi Tugas 1

1. Misalkan perpindahan s dari suatu benda yang bergerak pada garis lurus dengan percepatan a diberikan oleh fungsi $s = ka^m t^n$, dengan k adalah konstanta tak berdimensi. Gunakan analisis dimensi untuk menemukan nilai dari m dan n .

2. Dua vektor diberikan oleh

$$\vec{a} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + 1\hat{k}$$

$$\vec{b} = -1\hat{i} + 1\hat{j} + 4\hat{k}$$

Dalam notasi vector satuan tentukan

(a) $\vec{a} + \vec{b}$,

(b) $\vec{a} - \vec{b}$,

(c) Vektor ketiga \vec{c} sehingga $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c} = 0$

3. Diketahui tiga vektor \mathbf{A} , \mathbf{B} , dan \mathbf{C} , dengan $\mathbf{A} + \mathbf{B} = \mathbf{C}$. Jelaskan manakah dari pernyataan berikut yang mungkin benar? (a) $\mathbf{C} = \mathbf{A} + \mathbf{B}$, (b) $\mathbf{C} = \mathbf{A} - \mathbf{B}$, (c) $\mathbf{C} = 0$, (d) $\mathbf{C}^2 = \mathbf{A}^2 + \mathbf{B}^2$ (e) $\mathbf{C}^2 < \mathbf{A}^2 + \mathbf{B}^2$, (f) $\mathbf{C}^2 > \mathbf{A}^2 + \mathbf{B}^2$ (g) $\mathbf{C}^2 = \mathbf{A}^2 + \mathbf{B}^2 - 4\mathbf{A}\mathbf{B}$.

(\mathbf{C}^2 didapat dengan melakukan *dot product* antara \mathbf{C} dan \mathbf{C} , atau $\mathbf{C} \cdot \mathbf{C}$)

Solusi:

1. $s = ka^m t^n$

$$[L] = k[L]^m [T]^{-2m} [T]^n$$

$$[L][T]^0 = k[L]^m [T]^{n-2m}$$

$$m = 1, n - 2m = 0 \rightarrow n = 2 \text{ [35 poin]}$$

2. $\vec{a} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + 1\hat{k}$

$$\vec{b} = -1\hat{i} + 1\hat{j} + 4\hat{k}$$

(a) $\vec{a} + \vec{b} = (4\hat{i} - 3\hat{j} + 1\hat{k}) + (-1\hat{i} + 1\hat{j} + 4\hat{k}) = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 5\hat{k}$ [10 poin]

(b) $\vec{a} - \vec{b} = (4\hat{i} - 3\hat{j} + 1\hat{k}) - (-1\hat{i} + 1\hat{j} + 4\hat{k}) = 5\hat{i} - 4\hat{j} - 3\hat{k}$ [10 poin]

(c) $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c} = 0$ [10 poin]

$$\vec{c} = -(\vec{a} - \vec{b})$$

$$\vec{c} = -5\hat{i} + 4\hat{j} + 3\hat{k}$$

3. Diketahui $\mathbf{A} + \mathbf{B} = \mathbf{C}$

(a) $\mathbf{C} = \mathbf{A} + \mathbf{B}$. Jelas pasti benar. Karena tanda " $=$ " berlaku dua arah. [5 poin]

(b) $\mathbf{C} = \mathbf{A} - \mathbf{B}$. Mungkin benar jika $\mathbf{B} = 0$. [5 poin]

(c) $\mathbf{C} = 0$. Mungkin benar jika $\mathbf{A} + \mathbf{B} = 0$. [5 poin]

Untuk bagian (d) - (f), tentukan ekspresi dari \mathbf{C}^2 terlebih dahulu.

$$\mathbf{C}^2 = \mathbf{C} \cdot \mathbf{C} = (\mathbf{A} + \mathbf{B}) \cdot (\mathbf{A} + \mathbf{B}) = \mathbf{A}^2 + \mathbf{B}^2 + 2\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = \mathbf{A}^2 + \mathbf{B}^2 + 2AB \cos \theta$$

dengan θ adalah sudut yang dibentuk antara \mathbf{A} dan \mathbf{B} .

- (d) $C^2 = A^2 + B^2$. Mungkin benar jika **A** dan **B** saling tegak lurus ($\cos \theta = 0$). **[5 poin]**
- (e) $C^2 < A^2 + B^2$. Mungkin benar jika **A** dan **B** membentuk sudut tumpul ($\cos \theta < 0$). **[5 poin]**
- (f) $C^2 > A^2 + B^2$. Mungkin benar jika **A** dan **B** membentuk sudut lancip ($\cos \theta > 0$). **[5 poin]**
- (g) $C^2 = A^2 + B^2 - 4AB$. Pasti salah, karena ini hanya terjadi ketika $\cos \theta = -2$, yang mana tidak mungkin. **[5 poin]**