



FIGURE 7.3

Electrodynamics - Note

Made With Love by AH

last edited July 19, 2023

Electrodynamics - Note

Made With Love by AH

last edited July 19, 2023

Contents

1	Vector Analysis	2
1.1	Diferential Calculus	2
1.1.1	Gradient	2
1.1.2	Del Operator	2
1.1.3	Divergence	2
1.1.4	Curl	2
1.1.5	Laplacian	2
1.1.6	Irrational Vector	3

1 Vector Analysis

1.1 Differential Calculus

1.1.1 Gradient

gradient dari T

$$\nabla T = \frac{dT}{dx}\hat{x} + \frac{dT}{dy}\hat{y} + \frac{dT}{dz}\hat{z} \quad (1)$$

1.1.2 Del Operator

del Operator, del operator adalah operator yang digunakan pada gradient.

$$\nabla = \frac{d}{dx}\hat{x} + \frac{d}{dy}\hat{y} + \frac{d}{dz}\hat{z} \quad (2)$$

1.1.3 Divergence

secara intepretasi geometris, Divergence digunakan untuk menghitung seberapa besar penyebaran vektor V (spread/diverges) dari titik pusat.

$$\nabla \cdot V = (\hat{x}\frac{d}{dx} + \hat{y}\frac{d}{dy} + \hat{z}\frac{d}{dz})(V_x\hat{x} + V_y\hat{y} + V_z\hat{z}) \quad (3)$$

$$= \frac{dV_x}{dx} + \frac{dV_y}{dy} + \frac{dV_z}{dz} \quad (4)$$

1.1.4 Curl

secara intepretasi geometris curl digunakan untuk mengukur besar vector V berputar mengelilingi (swirl) disekitar poin tertentu. untuk mendapatkan persamaan umum (inline) gunakan determinant

$$\nabla \times V = \begin{bmatrix} \hat{x} & \hat{y} & \hat{z} \\ \frac{d}{dx} & \frac{d}{dy} & \frac{d}{dz} \\ V_x & V_y & V_z \end{bmatrix} \quad (5)$$

1.1.5 Laplacian

turunan ke-2 dari gradient disebut laplacian

$$\nabla \cdot (\nabla T) = (\frac{d}{dx}\hat{x} + \frac{d}{dy}\hat{y} + \frac{d}{dz}\hat{z})(\frac{d}{dx}\hat{x} + \frac{d}{dy}\hat{y} + \frac{d}{dz}\hat{z})T \quad (6)$$

$$= \frac{d^2T}{dx^2} + \frac{d^2T}{dy^2} + \frac{d^2T}{dz^2} \quad (7)$$

atau

$$\nabla \cdot (\nabla T) = \nabla^2 T \quad (8)$$

disebut laplacian

curl dari gradient selalu 0

$$\nabla \times (\nabla T) = 0$$

divergence dari gradient selalu 0

$$\nabla \cdot (\nabla \times T) = 0$$

1.1.6 Irrational Vector

untuk menentukan apakah vector \hat{F} Irrational, dapat digunakan Curl.

$$Curl \hat{F} = \nabla \times \hat{F} \quad (9)$$

(10)

lalu apakah curl F sama dengan nol(0), jika ya, maka F Irrational.

$\hat{F} == 0? Irrational : Rational$