




**Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknologi Industri
Institut Sains dan Teknologi Nasional
Semester Genap 2022-2023**

KODEMK	:	212012
MATAKULIAH	:	Analisa Vektor
KELAS	:	A
PESERTA	:	4
KURIKULUM	:	2018
PROGRAM STUDI	:	Teknik Mesin
PROGRAM PERKULIAHAN	:	Kampus ISTN Bumi Srengseng Indah
PERIODE AKADEMIK	:	Genap 2022/2023 Reguler
DOSEN	:	1. Ir. Harwan Achyadi, MT 2. Bambang Setiadi, S.T.,M.T.
JADWAL	:	Kamis , 08.00 – 09.40









	BERITA ACARA PERKULIAHAN (PRESENTASI KEHADIRAN DOSEN) SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023 PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S.1 & D.III -ISTN	
	Mata Kuliah : Analisa Vektor Dosen : Ir. Harwan Achyadi, MT : Bambang Setiadi, S.T,M.T. Hari : Kamis Jam : 08:00-09:40	Semester : II SKS : 2 Kelas : A Ruang : C

No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	TANDA TANGAN DOSEN
1.	30/03/2023	Pertemuan 1 : Kuliah ini mempelajari tentang Vektor, Turunan vector, integrasi vector, divergensi ,del, dll Pembelajaran Semester, Pola Evaluasi, Konponen-komponen Evaluasi Hasil Belajar	4	
2.	6/04/2023	Pertemuan 2 : Modul 2 : Vektor Materi ini menjelaskan Vektor dan scalar ,penumlahan dan pengurangan vector, vector dalam kwadran	4	
3.	11/04/2023	Pertemuan 3: Perkalian vector, perkalian scalar	4	
4.	22/04/2023	<i>Pertemuan 4: Turunan Vektor</i>	4	
5.	27/04/2023	QUIZ	4	
6.	4/05/2023	<i>Pertemuan 5: Del.Devergensi,curl</i>	4	
7.	11/05/2023	<i>Resume Mateeri Kuliah</i>	4	
8.	18/05/2023	UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)	4	

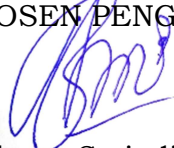



BERITA ACARA PERKULIAHAN
(PRESENTASI KEHADIRAN DOSEN)
SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S.1 & D.III –ISTN









Mata Kuliah : Analisa Vektor	Semester : II
Dosen : Ir. Harwan Achyadi, MT Bambang Setiadi, S.T,M.T.	SKS : 2
Hari : Kamis	Kelas : A
Jam : 08:00-09:40	Ruang : C










No.	TANGGAL	MATERI KULIAH	JML MHS HADIR	TANDA TANGAN DOSEN
9.	1/06/2023	Review materi vektor	4	
10.	8/06/2023	Differensiasi vektor	4	
11.	15/06/2023	Integral lanjutan	4	
12.	22/06/2023	<i>Integral luas</i>	4	
13.	6/07/2023	Integral rangkap	4	
14.	13/07/2023	Titik pusat	4	
15.	20/07/2023	<i>Resume Materi Kuliah</i>	4	
16.	27/07/2023	UJIAN AKHIR SEMESTER (UAS)	4	

DOSEN PENGAJAR

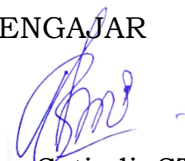

(Bambang Setiadi, ST.MT)

	PRESENSI KEHADIRAN MAHASISWA SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023 PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S.1 & D.III –ISTN	
	Mata Kuliah : Analisa Vektor Dosen : Ir. Harwan Achyadi, MT : Bambang Setiadi, S.T,M.T. Hari : Kamis Jam : 08:00-09:40	Semester : II SKS : 2 Kelas : A Ruang : C

No.	ISI PRESENSI	TANGGAL	HADIR	TIDAK HADIR	TANDA TANGAN DOSEN
1.	Pertemuan Ke 1	30/03/2023	4	0	
2.	Pertemuan Ke 2	6/04/2023	4	0	
3.	Pertemuan Ke 3	11/04/2023	4	0	
4.	Pertemuan Ke 4	22/04/2023	4	0	
5.	Pertemuan Ke 5	27/04/2023	4	0	
6.	Pertemuan Ke 6	4/05/2023	4	0	
7.	Pertemuan Ke 7	11/05/2023	4	0	
8.	Pertemuan Ke 8	18/05/2023	4	0	

 PRESENSI KEHADIRAN MAHASISWA SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2022/2023 PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S.1 & D.III –ISTN					
Mata Kuliah : Analisa Vektor			Semester : II		
Dosen : Ir. Harwan Achyadi, MT Bambang Setiadi, S.T,M.T.			SKS : 2		
Hari : Kamis			Kelas : A		
Jam : 08:00-09:40			Ruang : C		
No.	ISI PRESENSI	TANGGAL	HADIR	TIDAK HADIR	TANDA TANGAN DOSEN
9.	Pertemuan Ke 9	1/06/2023	4	0	
10.	Pertemuan Ke 10	8/06/2023	4	0	
11.	Pertemuan Ke 11	15/06/2023	4	0	
12.	Pertemuan Ke 12	22/06/2023	4	0	
13.	Pertemuan Ke 13	6/07/2023	4	0	
14.	Pertemuan Ke 14	13/07/2023	4	0	
15.	Pertemuan Ke 15	20/07/2023	4	0	
16.	Pertemuan Ke 16	27/07/2023	4	0	

DOSEN PENGAJAR



(Bambang Setiadi, ST.MT)

DAFTAR NILAI
SEMESTER GENAP REGULER TAHUN 2022/2023

Program Studi : Teknik Mesin S1
Matakuliah : Analisa Vektor
Kelas / Peserta : A
Perkuliahan : Kampus ISTN Bumi Srengseng Indah
Dosen : Harwan Achyadi, Ir.MT.
Bambang Setiadi,ST.MT

Hal. 1/1

No	NIM	N A M A	ABSEN	TUGAS	UTS	UAS	MODEL	PRESENTASI	NA	HURUF
			10%	20%	30%	40%	0%	0%		
1	22210001	Safa Nauval Nugraha	100	0	0	0	0	0	0	
2	22210002	Muhammad Hafizh Ramadhan	100	0	75	0	0	0	0	
3	22210003	Sint Handoyo	100	60	75	65	0	0	70.5	B
4	22210703	Didit Nurhuda	100	70	80	70	0	0	76	A-

Rekapitulasi Nilai							
A	0	B+	0	C+	0	D+	0
A-	1	B	1	C	0	D	0
		B-	0	C-	0	E	0

Jakarta, 2 August 2023

Dosen Pengajar

Harwan Achyadi, Ir.MT.



Analisa Vektor

Bambang Setiadi, ST.MT

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Bms', is located to the right of the author's name.



Sistem Penilaian

1. Absensi : 10%
2. Tugas : 20%
3. UTS : 30 %
4. UAS : 40 %

Review Materi Analisa Vektor

Vektor

Besaran yang mempunyai nilai dan arah.

Contoh : perpindahan, kecepatan, gaya dan percepatan.

Skalar

Besaran yang mempunyai harga (nilai) tetapi tidak mempunyai arah.

Contoh : massa, panjang, waktu, suhu dan sembarang bilangan riil.



Hukum Aljabar Vektor

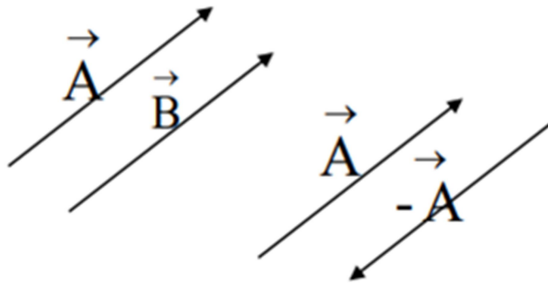
Jika a , b , dan c , adalah vektor dan m dan n adalah skalar, maka berlaku hukum aljabar vektor berikut.

1. $a + b = b + a$ → Hukum komutatif untuk penjumlahan
2. $a + (b + c) = (a + b) + c$ → Hukum asosiatif untuk penjumlahan
3. $ma = am$ → Hukum komutatif untuk perkalian
4. $m(na) = (mn)a$ → Hukum asosiatif untuk perkalian
5. $(m + n)a = ma + na$ → Hukum distributif
6. $m(a + b) = ma + mb$ → Hukum distributif

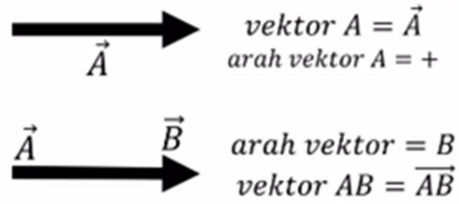
Jika \vec{A} , \vec{B} dan \vec{C} adalah vektor-vektor dan m , n skalar-skalar, maka :

1. $\vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A}$ ⇒ (komutatif)
2. $\vec{A} + (\vec{B} + \vec{C}) = (\vec{B} + \vec{A}) + \vec{C}$ ⇒ (Asosiatif)
3. $m\vec{A} = \vec{A}m$ ⇒ (komutatif)
4. $m(n\vec{A}) = (mn)\vec{A}$ ⇒ (Asosiatif)
5. $(m + n)\vec{A} = m\vec{A} + n\vec{A}$ ⇒ (distributif)
6. $m(\vec{A} + \vec{B}) = m\vec{A} + m\vec{B}$ ⇒ (distributif)

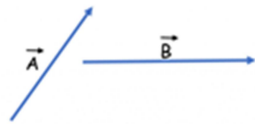
Perhatikan Gambar Berikut



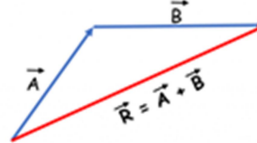
Vektor dapat digambarkan dengan anak panah, seperti berikut :



Penjumlahan Vektor Metode Segitiga

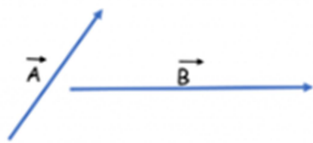


(a)

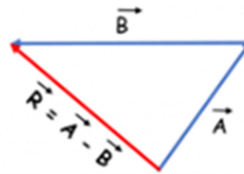


(b)

Pengurangan Vektor Metode Segitiga

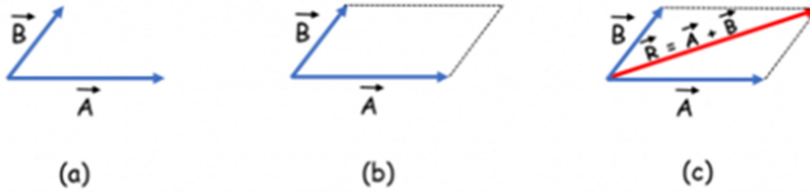


(a)

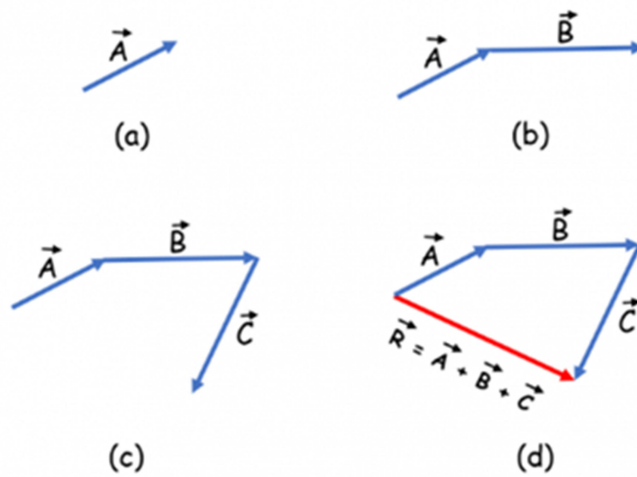


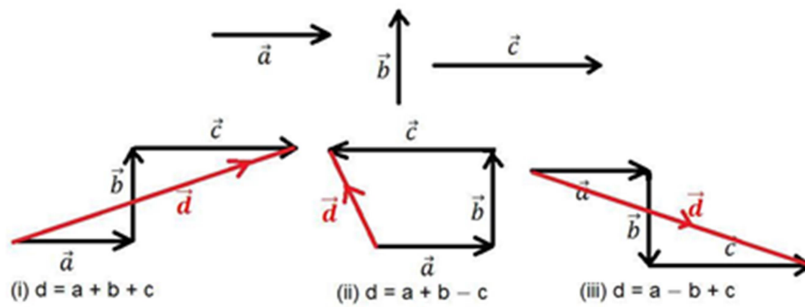
(b)

Penjumlahan Vektor Metode Jajarangjang



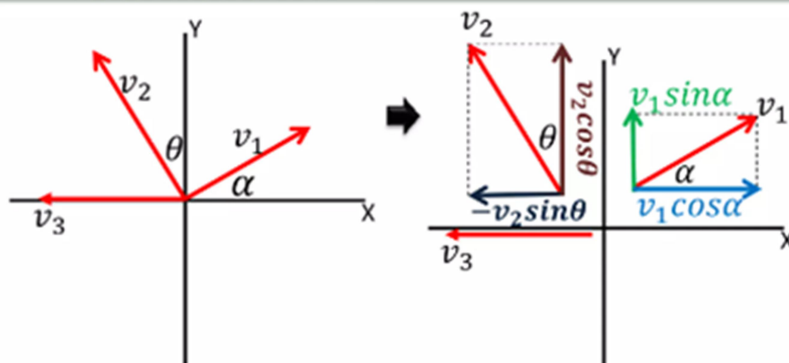
Penjumlahan Vektor Metode Poligon





Komponen Vektor

Sebuah vektor dapat diuraikan menjadi dua buah vektor pada bidang koordinat x dan y seperti berikut :



Vektor v_1

$$s_b x \uparrow v_{1x} = +v_1 \cos \alpha$$

$$s_b y \uparrow v_{1y} = +v_1 \sin \alpha$$

Vektor v_2

$$s_b x \uparrow v_{2x} = -v_2 \sin \theta$$

$$s_b y \uparrow v_{2y} = +v_2 \cos \theta$$

Vektor v_3

$$s_b x \uparrow v_{3x} = -v_3 \cos 0 = -v_3$$

$$s_b y \uparrow v_{3y} = +v_3 \sin 180 = 0$$

Metode Analisis

Metode ini dilakukan dengan cara perhitungan yaitu *menggunakan rumus kosinus dan mencari arah vektor resultan dengan menggunakan rumus sinus.*

Menentukan Resultan Vektor menggunakan Rumus Kosinus

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$$

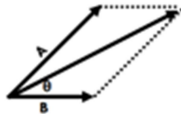
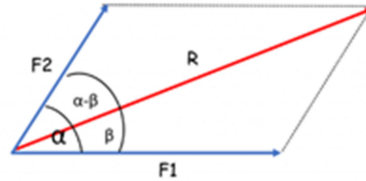
Keterangan:

R: Resultan Vektor

F₁: Vektor Pertama

F₂: Vektor Kedua

α: Sudut Apit antara Kedua Vektor



$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$$

Menentukan Resultan Vektor menggunakan Rumus Sinus

$$\frac{R}{\sin \alpha} = \frac{F_1}{\sin(\alpha - \beta)} = \frac{F_2}{\sin \beta}$$

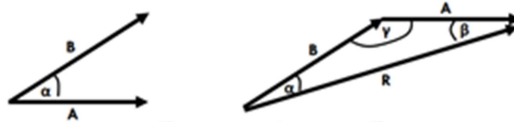
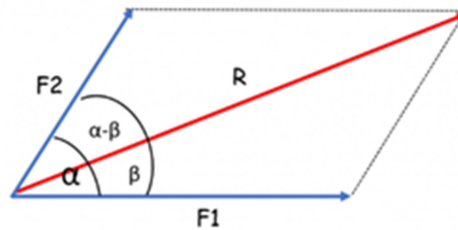
Keterangan:

R: Resultan Vektor

F₁: Vektor Pertama

F₂: Vektor Kedua

α: Sudut Apit antara Kedua Vektor



$$\frac{R}{\sin \gamma} = \frac{A}{\sin \alpha} = \frac{B}{\sin \beta}$$

Metode analisis adalah mengumpulkan komponen vektor sejenis untuk memperoleh resultan dari dua atau lebih suatu vektor !

Vektor v_1
 $sb\ x \uparrow v_{1x} = +v_1 \cos \alpha$
 $sb\ y \uparrow v_{1y} = +v_1 \sin \alpha$

Vektor v_2
 $sb\ x \uparrow v_{2x} = -v_2 \sin \theta$
 $sb\ y \uparrow v_{2y} = +v_2 \cos \theta$

Vektor v_3
 $sb\ x \uparrow v_{3x} = -v_3 \cos 0 = -v_3$
 $sb\ y \uparrow v_{3y} = +v_3 \sin 180 = 0$

Vektor	Sb x	Sb y
v_1	$v_1 \cos \alpha$	$v_1 \sin \alpha$
v_2	$-v_2 \sin \theta$	$v_2 \cos \theta$
v_3	$-v_3$	0

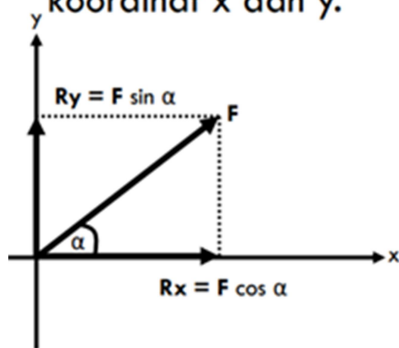
Maka Resultannya :
 $R = \sqrt{(\sum x)^2 + (\sum y)^2}$

Pada sb x
 $\sum X = v_1 \cos \alpha - v_2 \sin \theta - v_3$

Pada sb y
 $\sum Y = v_1 \sin \alpha + v_2 \cos \theta$

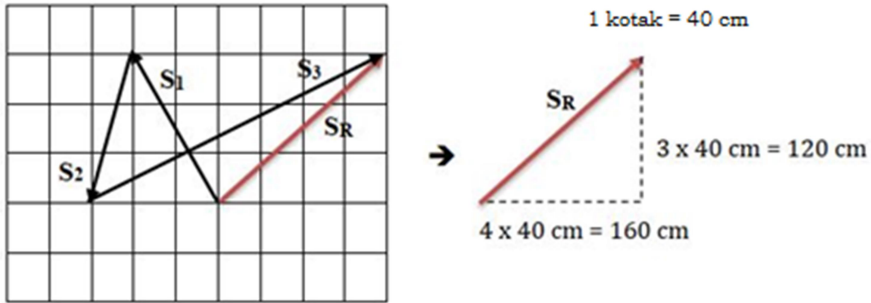
Arah R adalah :
 $\tan \beta = \frac{\sum y}{\sum x}$

Aturan sumbu koordinat adalah dengan cara menguraikan vektor-vektor terhadap sumbu koordinat x dan y.



Catatan :

- Setelah semua vektor diproyeksikan terhadap sumbu x dan y, maka cari resultan vektor terhadap sumbu x dan y.
- Gunakan aturan pythagoras untuk menentukan resultan vektor akhir



Dengan menggunakan rumus pythagoras maka didapatkan nilai s_R

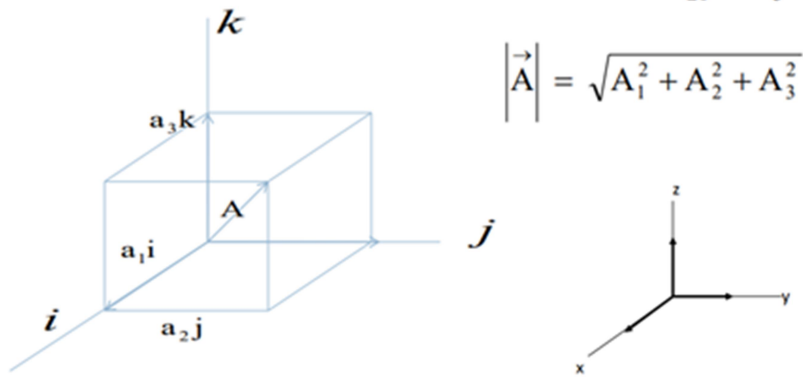
$$S_R = \sqrt{160^2 + 120^2}$$

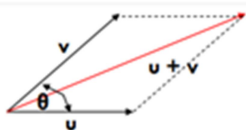
$$S_R = \sqrt{25600 + 14400}$$

$$S_R = \sqrt{40000}$$

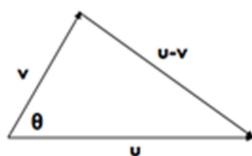
$$S_R = 200 \text{ cm}$$

Komponen sebuah vektor





$$|u+v| = \sqrt{|u|^2 + |v|^2 + 2|u||v|\cos\theta}$$



$$|u-v| = \sqrt{|u|^2 + |v|^2 - 2|u||v|\cos\theta}$$

Cross product

Perkalian Vektor

$$A = A_1i + A_2j + A_3k$$

$$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$$

$$B = B_1i + B_2j + B_3k$$

$$A \times A = (A_1i + A_2j + A_3k) \times (A_1i + A_2j + A_3k)$$

$$A \times A = \begin{vmatrix} i & j & k \\ A_1 & A_2 & A_3 \\ A_1 & A_2 & A_3 \end{vmatrix}$$

$$= (A_2A_3 - A_3A_2)i - (A_1A_3 - A_3A_1)j + (A_1A_2 - A_2A_1)k$$

$$A \times A = 0$$

$$A \times B = \begin{vmatrix} A_2 & A_3 \\ B_2 & B_3 \end{vmatrix} i - \begin{vmatrix} A_1 & A_3 \\ B_1 & B_3 \end{vmatrix} j + \begin{vmatrix} A_1 & A_2 \\ B_1 & B_2 \end{vmatrix}$$

$$\begin{aligned}
 \mathbf{u} \times \mathbf{v} &= \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ u_1 & u_2 & u_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \end{vmatrix} \quad \begin{array}{l} \leftarrow \text{Letakkan "u" pada Baris 2.} \\ \leftarrow \text{Letakkan "v" pada Baris 3.} \end{array} \\
 &= \begin{vmatrix} \mathbf{i} & \mathbf{j} & \mathbf{k} \\ u_1 & u_2 & u_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \end{vmatrix} \mathbf{i} - \begin{vmatrix} u_1 & u_3 & u_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \end{vmatrix} \mathbf{j} + \begin{vmatrix} u_1 & u_2 & u_3 \\ v_1 & v_2 & v_3 \end{vmatrix} \mathbf{k} \\
 &= \begin{vmatrix} u_2 & u_3 \\ v_2 & v_3 \end{vmatrix} \mathbf{i} - \begin{vmatrix} u_1 & u_3 \\ v_1 & v_3 \end{vmatrix} \mathbf{j} + \begin{vmatrix} u_1 & u_2 \\ v_1 & v_2 \end{vmatrix} \mathbf{k} \\
 &= (u_2 v_3 - u_3 v_2) \mathbf{i} - (u_1 v_3 - u_3 v_1) \mathbf{j} + (u_1 v_2 - u_2 v_1) \mathbf{k}
 \end{aligned}$$

Metode Sarrus

$$\vec{a} = a_x \mathbf{i} + a_y \mathbf{j} + a_z \mathbf{k}$$

$$\vec{b} = b_x \mathbf{i} + b_y \mathbf{j} + b_z \mathbf{k}$$

$$\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$$

$$\vec{c} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}$$

$$\vec{c} = (a_y b_z - a_z b_y) \mathbf{i} + (a_z b_x - a_x b_z) \mathbf{j} + (a_x b_y - a_y b_x) \mathbf{k}$$