

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(Berdasarkan Surat Edaran Mendikbud No. 14 Tahun 2019)

Satuan Pendidikan : SMAN 2 LUBUK ALUNG
 Kelas / Semester : X / IPA / 1
 Tema : Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)
 Sub Tema : Menghitung penjumlahan vektor sebidang dengan metode polygon
 Pembelajaran ke : 2
 Alokasi waktu : 3 PT X 3 JP @ 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran.	
Melalui model pembelajaran Discovery Learning peserta didik dapat Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) dan Merancang percobaan untuk menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya, materi vektor serta menunjukkan sikap nasionalisme, komunikatif, intelektual dan gotong-royong dalam pandemi Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) dengan benar.	

B. Kegiatan Pembelajaran.		
<i>Pendahuluan</i>	<i>Kegiatan Inti</i>	<i>Penutup</i>
Peserta didik bersama guru memberi salam, berdo'a dan nyanyi lagu nasional.	Peserta didik dibimbing guru <i>mendiskusikan</i> prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)	Peserta didik dibantu guru menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah didapatkan.
Peserta didik dibimbing guru memaparkan pembelajaran pertemuan sebelumnya.	Peserta didik diarahkan guru <i>melakukan</i> percobaan menentukan resultan vektor sebidang (misalnya perpindahan) beserta presentasi hasil dan makna fisisnya.	Peserta didik dibimbing guru untuk memberikan apresiasi, melakukan penilaian, dan evaluasi.
Guru menyampaikan tujuan materi yang akan dipelajari.	Peserta didik <i>memaparkan</i> penemuan hasil pembuktian prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan) yang ditemukan dari hasil diskusi dan peserta didik lain memberikan tanggapan.	Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dibahas untuk pertemuan selanjutnya dan bersama peserta didik berdo'a sebagai penutup belajar.

C. Penilaian Pembelajaran (terlampir)	
1. Penilaian Hasil Belajar	
a. Sikap	: Jurnal (Lembar Observasi)
b. Pengetahuan	: Tes Lisan, Penugasan, Tes Tertulis
c. Keterampilan	: Praktik, Produk , Proyek , Portofolio
2. Program Remedial dan Pengayaan	

Mengetahui:
Kepala SMAN 2 Lubuk Alung,

Lubuk Alung, 20 Mei 2021
Guru Fisika,

Drs. Nurseman
NIP. 19641014 199512 1 001

Tasrif, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19701127 199702 1 003

#Tasrif_Fisika*****tasrif71@guru.sma.belajar.id

LAMPIRAN:

I. INSTRUMEN PENILAIAN A. PENILAIAN SIKAP

JURNAL HARIAN PENDIDIK

Nama Sekolah : SMAN 2 LUBUK ALUNG
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/semester : X MIPA / 1
Tahun pelajaran : 2021 / 2022

NO	HARI/TGL/ JAM KE	NAMA	PRILAKU/ KEJADIAN	BUTIR SIKAP	POS/NEG	TINDAK LANJUT	PARAF SISWA

Pedoman Penilaian Sikap:

Sikap yang di nilai (yang menonjol positif atau negatif)

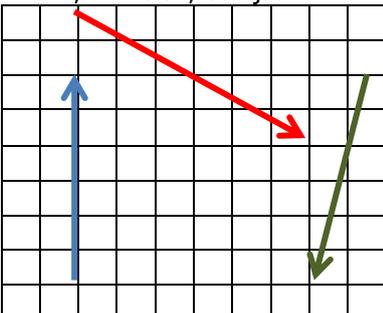
- a. Sikap spiritual
 1. Memberi salam pada awal dan akhir kegiatan.
 2. Berdoa sebelum dan sesudah melakukan kegiatan.
 3. Menjalankan ibadah sesuai dengan ajaran agamanya
 4. Menjaga lingkungan hidup di sekitar sekolah.
- b. Sikap sosial
 1. Jujur
 2. Disiplin
 3. Sopan santun
 4. Gotong royong.

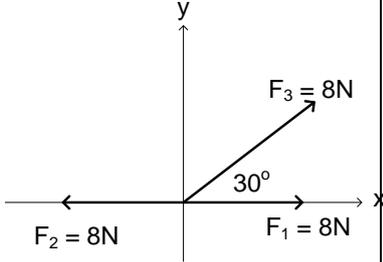
B. PENILAIAN PENGETAHUAN.

1. TES TERTULIS

a. KISI-KISI SOAL

KD/IPK	Materi	Kelas/ Semester	Indikator Butir Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
3.3.1 Menuliskan perbedaan besaran vektor dengan skalar	Vektor	X/1	1. Jelaskan perbedaan besaran vektor dan besaran skalar beserta contohnya	C3	Uraian	1
3.3.2 Menjelaskan penjumlahan vektor	Penjumlahan Vektor		2. Perhatikan gambar berikut. Resultan dari ketiga vektor ($A+B+C$) adalah.... (1 kotak = 1 satuan) A=biru, B=merah, C=hijau	C4	Uraian	2



KD/IPK	Materi	Kelas/ Semester	Indikator Butir Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	Nomor Soal
3.3.3 Menghitung penjumlahan vektor sebidang dengan metode polygon	Menghitung vektor dengan metode polygon		3. Seorang anggota Pramuka melakukan perjalanan dalam kegiatan mencari jejak. Perjalanan yang ditempuhnya 500 m ke Utara, kemudian berbelok 400 m ke Barat dan 200 ke Selatan. Jauh perpindahan yang dilakukannya adalah...	C4	Uraian	3
3.3.4 Menghitung penjumlahan vektor sebidang dengan metode jajaran genjang	Menghitung vektor dengan metode jajaran genjang		4. Duah buah vektor saling tegak lurus masing-masing 30 satuan dan 40 satuan, Resultan kedua vektor tersebut adalah.....			4
3.3.5 Menghitung penjumlahan vektor sebidang dengan metode analitis	Menjumlah dua buah vektor atau lebih dengan metode analitis		5. Perhatikan gambar!  <p>Resultan ketiga vektor gaya tersebut adalah ...</p>			5

b. KARTU SOAL

Kartu Soal (Uraian)

Mata Pelajaran : FISIKA
Kelas/Semester : X MIPA /1
Materi : VEKTOR
Level Kognitif : C3 dan C4

Kompetensi Dasar:

3.3 Menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)

Indikator Pencapaian Kompetensi:

- 3.3.1 Menuliskan perbedaan besaran vektor dengan skalar
- 3.3.2 Menjelaskan penjumlahan vektor
- 3.3.3 Menghitung penjumlahan vektor sebidang dengan metode polygon
- 3.3.4 Menghitung penjumlahan vektor sebidang dengan metode jajaran genjang
- 3.3.5 Menghitung penjumlahan vektor sebidang dengan metode analitis

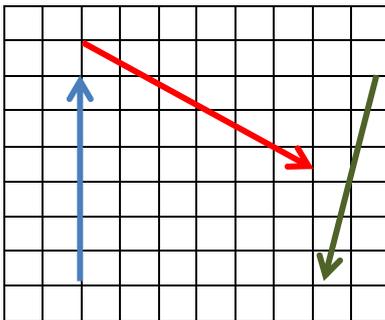
Soal :

1. Jelaskan perbedaan besaran vektor dan besaran skalar beserta contohnya!
2. Perhatikan gambar berikut.

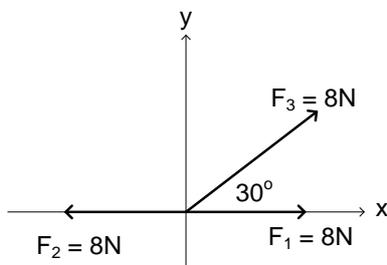
Resultan dari ketiga vektor ($A+B+C$) adalah....

(1 kotak = 1 satuan)

Jika A =BIRU, B= MERAH, C= HITAM



3. Seorang anggota Pramuka melakukan perjalanan dalam kegiatan mencari jejak. Perjalanan yang ditempuhnya 500 m ke Utara, kemudian berbelok 400 m ke Barat dan 200 ke Selatan. Jauh perpindahan yang dilakukannya dengan metode poligon adalah... .
4. Duah buah vektor saling tegak lurus masing-masing 30 satuan dan 40 satuan, Resultan kedua vektor tersebut dengan metode jajaran genjang adalah.....
5. Perhatikan gambar!



Resultan ketiga vektor gaya tersebut adalah.....

c. PEDOMAN PENSKORAN:

NO	URAIAN JAWABAN	SKOR
1	Besaran skalar adalah besaran yang mempunyai nilai saja contohnya : jarak, waktu, suhu, massa, dll Besaran vektor adalah besaran yang mempunyai nilai dan arah: perpindahan, gaya, momentum, kecepatan, dll	10
2	4 satuan	20
3	500 m	20
4	50 satuan	20
5	8 N	30
Total Skor		100

2. PENUGASAN

Tugas Rumah

- Peserta didik menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku peserta didik
- Peserta didik memnta tanda tangan orangtua sebagai bukti bahwa mereka telah mengerjakan tugas rumah dengan baik
- Peserta didik mengumpulkan jawaban dari tugas rumah yang telah dikerjakan untuk mendapatkan penilaian.

C. PENILAIAN KETERAMPILAN.

1. Penilaian Kinerja / Praktik

No	Nama Siswa	Membaca Hasil Pengukuran				Analisa/ Pengolahan Data				Penulisan Laporan				Presentasi Laporan				Jumlah Skor
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1																		
2																		
3																		
4																		

Keterangan :

- 1 = Kurang
- 2 = cukup
- 3 = Baik/Tepat
- 4 = Sangat Baik/Sangat Tepat

$$Nilai = \frac{\text{Perolehan Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

Kriteria Nilai : 56 - 70 Cukup; 71 - 85 Baik; 86 -100 Sangat Baik

2. PENILAIAN PORTOFOLIO

Kumpulan semua tugas yang sudah dikerjakan peserta didik, seperti catatan, PR, dll

Skor Penilaian

Skor 2 untuk kondisi lengkap semua komponen

Skor 1 untuk kondisi komponen ada dan tidak lengkap

Skor 0 untuk kondisi komponen tidak ada

c. PROGRAM REMEDIAL DAN PENGAYAAN

- a. Remedial
 - 1) Rencana Kegiatan
 - a) Peserta didik yang belum mencapai kemampuan minimal yang ditetapkan dalam rencana pelaksanaan pembelajaran.
 - b) Pemberian program pembelajaran remedial didasarkan atas latar belakang bahwa guru perlu memperhatikan perbedaan individual peserta didik`
 - 2) Bentuk Pelaksanaan Remedial
 - a) Pemberian pembelajaran ulang dengan metode dan media yang berbeda.
 - b) Pemberian bimbingan secara khusus, misalnya bimbingan perorangan.
 - c) Pemberian tugas-tugas latihan secara khusus.
 - d) Pemanfaatan tutor sebaya.
 - e) dan lain-lain, yang semuanya diakhiri dengan ulangan
 - 3) Teknik Pembelajaran Remedial
 - a) Penugasan individu diakhiri dengan tes (lisan/tertulis) bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedial maksimal 20%
 - b) Penugasan kelompok diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedi kurang dari 50%
 - c) Pembelajaran ulang diakhiri dengan penilaian individual bila jumlah peserta didik yang mengikuti remedi lebih dari 50 %
 - 4) Nilai Remedial

Nilai remedi idealnya dapat lebih tinggi dari KKM. Apabila kebijakan ini diberlakukan, maka setiap peserta didik (termasuk yang sudah mencapai KKM) berhak mengikuti remedi untuk memperbaiki nilai sehingga mencapai nilai maksimal (100)
- b. Pengayaan

Guru memberikan soal pengayaan sebagai berikut :

 - a) Membaca buku-buku tentang pengukuran dalam kerangka praktik pengukuran.
 - b) Mencari informasi secara online tentang pengukuran dalam kerangka praktik pengukuran.
 - c) Mengerjakan soal-soal yang sulit.

CONTOH PROGRAM REMIDI

Sekolah :
 Kelas/Semester :
 Mata Pelajaran :
 Ulangan Harian Ke :
 Tanggal Ulangan Harian :
 Bentuk Ulangan Harian :
 Materi Ulangan Harian :
 (KD / Indikator) :
 KKM :

No	Nama Peserta Didik	Nilai Ulangan	Indikator yang Belum Dikuasai	Bentuk Tindakan Remedial	Nilai Setelah Remedial	Keterangan
1						
2						
3						
4						
5						
6						
dst						

d. MATERI/BAHAN AJAR

VEKTOR

A. Pengertian Vektor

Penggolongan besaran-besaran dalam kehidupan sehari-hari telah diketahui menjadi dua, yaitu besaran pokok dan besaran turunan. Namun ada juga pengelompokan lain berdasarkan nilai dan arah besaran. Penggolongan semacam ini membedakan besaran-besaran menjadi dua kelompok, yaitu besaran skalar dan besaran vektor. Besaran skalar diartikan sebagai besaran yang hanya memiliki nilai saja, sedangkan besaran vektor adalah besaran yang memiliki nilai dan memiliki arah. Jarak termasuk besaran skalar, sedangkan perpindahan dikatakan sebagai besaran vektor. Orang mengukur jarak adalah menghitung seluruh lintasan gerak yang ditempuh, sedangkan mengukur perpindahan berarti mengukur panjang dari titik awal ke arah titik akhir lintasan. Jadi kalau seorang siswa berlari dari suatu sudut mengelilingi lapangan sepak bola satu kali putaran, berarti ia menempuh jarak keliling lapangan sepak bola itu, tetapi dikatakan perpindahannya nol. Contoh besaran skalar lainnya adalah panjang, massa, waktu, suhu, kelajuan, percepatan, usaha, daya sedangkan contoh besaran vektor diantaranya perpindahan, kecepatan, percepatan, gaya, momentum dan sebagainya.

Gambar berikut ini merupakan besaran vektor diantaranya kecepatan angin, kecepatan arus air laut yang menggerakkan kapal laut, kecepatan pesawat tempur.

Tentu saja kecepatan–kecepatan tersebut memiliki besar dan arah.



Gambar 1. Kecepatan angin



Gambar 2. Kecepatan pesawat

Menurut Alonso dan Finn, sebuah vektor dapat digambarkan berupa anak panah atau ruas garis berarah. Panjang anak panah atau ruas garis menyatakan nilai atau besar vektor, sedangkan arah anak panah menyatakan arah vektor.

Notasi besaran vektor dapat dinyatakan dengan huruf besar atau huruf kecil yang diberi tanda panah di atasnya. Misalnya: vektor \vec{a} atau $|\vec{AB}|$



B. Penjumlahan dan Pengurangan Vektor

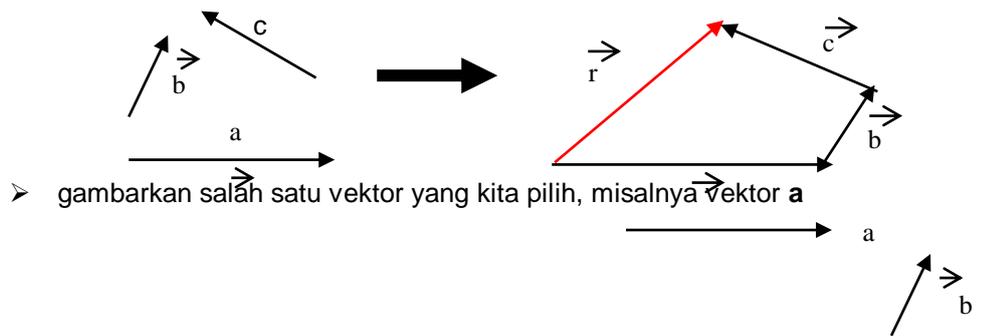
Dua buah vektor atau lebih dapat dijumlahkan atau dikurangi. Ada beberapa cara penjumlahan dan pengurangan vektor.

1. Cara Grafis

Cara ini menekankan pada cara menggambarinya. Yang termasuk dalam cara grafis adalah cara poligon, cara segitiga dan cara jajaran genjang.

a. Cara Poligon

Berikut ini adalah langkah-langkah penjumlahan vector $r = a + b + c$ dengan cara poligon.



- gambarkan salah satu vektor yang kita pilih, misalnya vektor **a**

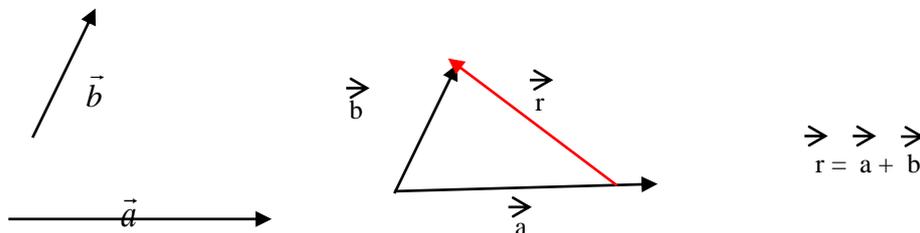
- Berikut menggambarkan vektor **b** dengan cara pangkal vektor **b** berada diujung vektor **a**

- Kemudian gambarkan vektor **c** dengan cara yang sama

- Gambarkan resultan vektor **r** yang merupakan jumlah dari vektor **a**, **b** dan **c** dengan cara menggambarkan vektor dari pangkal vektor **a** ke ujung vektor **c**, vektor resultan dinyatakan dengan besarnya atau panjang vektor resultan dan arahnya sesuai dengan hasil dari gambar yang didapat, seperti vektor berikut ini:

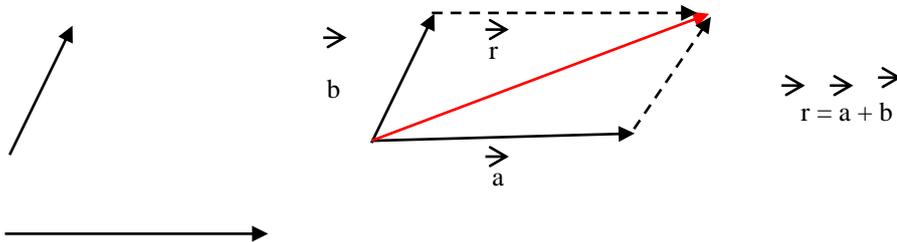
a. Cara Segitiga

Untuk cara segitiga, berlaku untuk tiap-tiap dua vektor. Semua pangkal vektor-vektor yang akan dijumlahkan digabung menjadi satu titik tangkap. Kemudian gambarkan vektor resultan dengan menghubungkan kedua ujung vektor tersebut.

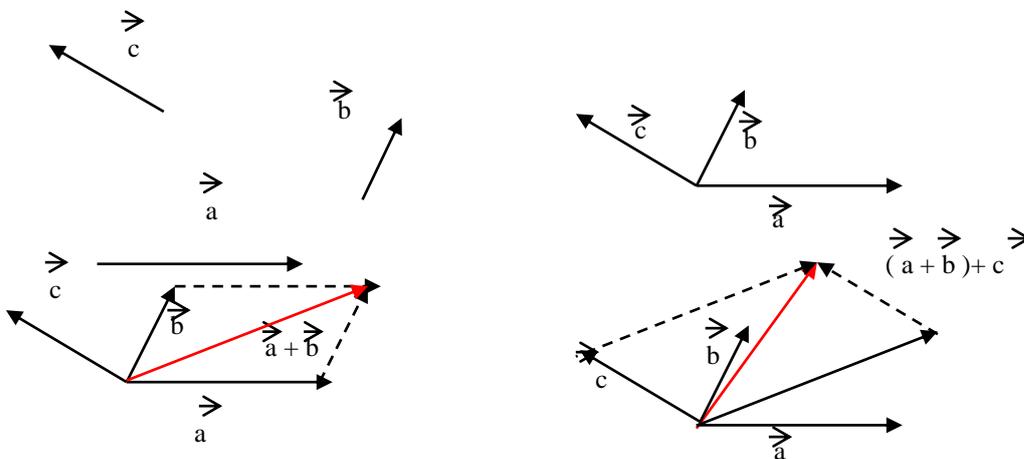


b. Cara Jajaran Genjang

Untuk cara jajaran genjang, semua pangkal vektor-vektor yang akan dijumlahkan digabung menjadi satu titik tangkap. Kemudian gambarkan vektor bayangan masing-masing vektor. Selanjutnya gambarlah vektor resultan dari titik tangkap ke perpotongan vektor bayangan. Perhatikan contoh penjumlahan vektor secara jajaran genjang berikut ini.

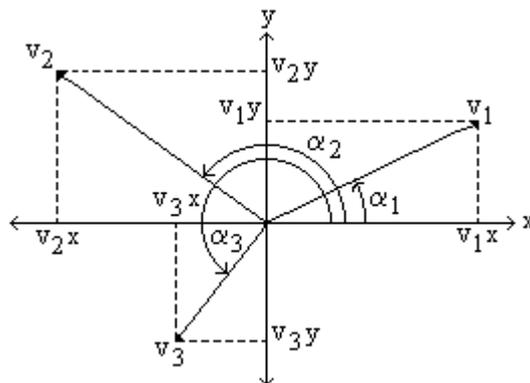


vektor yang lebih dari dua; pertama kali tentukan $a + b$ terlebih dahulu, kemudian $(a + b) + c$, perhatikan contoh berikut ini.



2. Cara analitis.

Masing-masing vektor diuraikan menjadi komponen-komponen vektor searah sumbu x dan sumbu y dari sistem koordinat Cartesius.



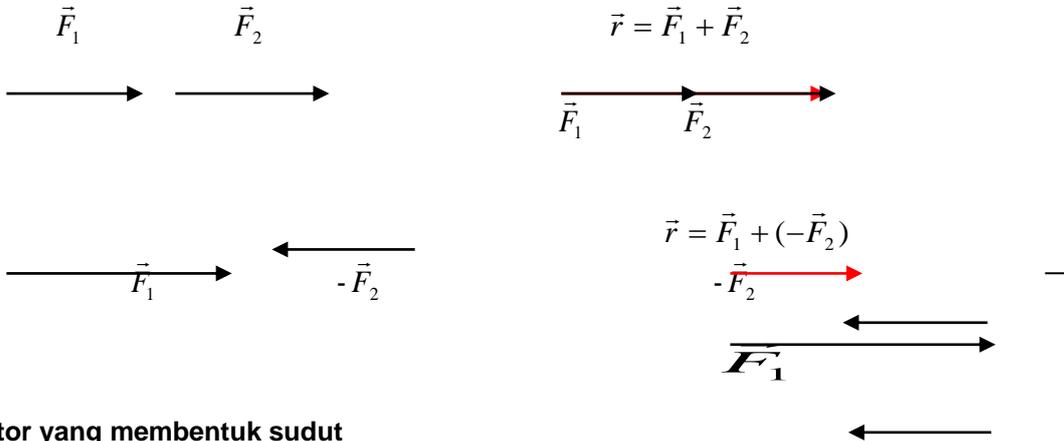
Vektor	α	$v_x = v \cos \alpha$	$v_y = v \sin \alpha$
v_1	α_1	$v_{1x} = v \cos \alpha_1$	$v_{1y} = v \sin \alpha_1$
v_2	α_2	$v_{2x} = v \cos \alpha_2$	$v_{2y} = v \sin \alpha_2$
v_3	α_3	$v_{3x} = v \cos \alpha_3$	$v_{3y} = v \sin \alpha_3$
		$\sum v_x = \dots\dots\dots$	$\sum v_y = \dots\dots\dots$

Menurut Bresnick besar Resultan vektor dan arah ditentukan dengan :

$$V_R = \sqrt{(\sum v_x)^2 + (\sum v_y)^2} \quad \text{Arah resultan : } \text{tg } \theta = \frac{\sum v_y}{\sum v_x}$$

1. Resultan Vektor-vektor dalam Bidang Datar

a. Segaris

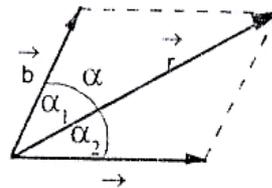


b. Vektor yang membentuk sudut

Besar resultan vektor a dan b dirumuskan:

$$\vec{r} = \sqrt{a^2 + b^2 + 2ab \cdot \cos \alpha}$$

α = sudut apit antara vektor a dan b



Batas besar resultan yang mungkin antara vektor a dan b adalah:

$$|a - b| \leq r \leq a + b$$

Arah vektor terhadap vektor maupun vektor dapat ditentukan dengan rumus sinus sebagai berikut: $\frac{r}{\sin \alpha} =$

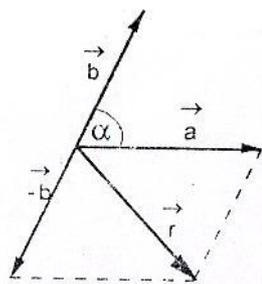
$$\frac{a}{\sin \alpha_1} = \frac{b}{\sin \alpha_2}$$

c. Pengurangan Vektor

Selisih antara vektor a dan b, besarnya dirumuskan:

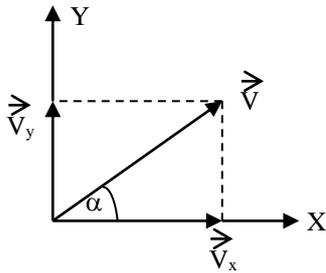
$$r = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos \alpha}$$

α = sudut apit antara vektor a dan b



2. Menguraikan vektor menjadi komponen-komponen menurut sb. X dan sb. Y dalam satu bidang

Suatu vektor \vec{v} dapat diuraikan menjadi vektor \vec{v}_x dan \vec{v}_y dimana masing-masing menyatakan vektor komponen dalam arah sb. X dan sb. Y. Besarnya vektor komponen \vec{v}_x dan \vec{v}_y adalah :



$$v_x = v \cos \alpha \text{ dan}$$

$$v_y = v \sin \alpha$$

Jika komponen-komponen vektor dalam arah sb X dan sb Y diketahui maka resultan vektor dapat diketahui :

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

Dengan arah :

$$\text{tg } \alpha = \frac{F_y}{F_x}$$

α = sudut apit antara v dan sumbu X positif

Apabila yang membentuk sudut terhadap sumbu X lebih dari satu vektor maka:

$$v = \sqrt{\sum v_x^2 + \sum v_y^2}$$

$$\text{tg } \alpha = \frac{\sum F_y}{\sum F_x}$$

Contoh soal:

1. Dua buah vektor $F_1 = 5 \text{ N}$, $F_2 = 12 \text{ N}$ membentuk sudut $\theta = 60^\circ$, maka tentukan resultan dari $F_1 + F_2$

Jawab :

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cdot \cos \theta}$$

$$R = \sqrt{5^2 + 12^2 + 2 \cdot 5 \cdot 12 \cdot \cos 60}$$

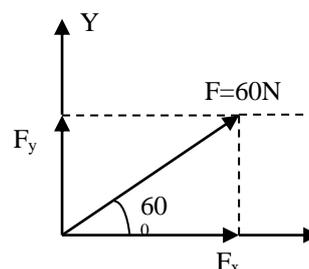
$$R = \sqrt{25 + 144 + 2 \cdot 5 \cdot 12 \cdot 0,5} = \sqrt{254} = 15,94$$

2. Tentukan besar komponen gaya sumbu X dan Y

Jawab

$$F_x = F \cos \theta = 60 \cos 60^\circ = 60 \times 0,5 = 30 \text{ N}$$

$$F_y = F \sin \theta = 60 \sin 60^\circ = 60 \times 0,5 \sqrt{3} = 30 \sqrt{3} \text{ N}$$



3. besar dan arah vektor yang memiliki komponen-komponen sebagai berikut : Tentukan

a. $A_x = 3 \text{ cm}, A_y = 4 \text{ cm}$

b. $F_x = -3 \text{ N}, F_y = \sqrt{3} \text{ N}$

Jawab:

a. $A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$

\vec{v}_x dan $\vec{v}_y = \frac{4}{3}$ (kuadran I) $\rightarrow \theta = 53^\circ$

b. $F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} = \sqrt{(-3)^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{12}$

$$\text{tg } \theta = \frac{F_y}{F_x} = \frac{\sqrt{3}}{-3} \text{ (kuadrat II)} \rightarrow \theta = 150^\circ$$

4. Hitunglah resultan gaya pada gambar di samping secara analitis!

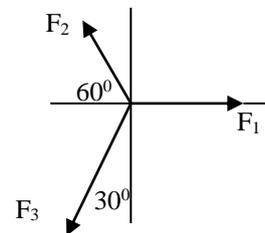
Mengetahui: $F_1 = 40 \text{ N}$ $F_2 = 60 \text{ N}$ $F_3 = 30 \text{ N}$

Jawab:

$$\begin{aligned} R_x &= F_1 \cos \theta^\circ + F_2 \cos (120^\circ) + F_3 \cos (240^\circ) \\ &= 40 \cdot 1 + 60 \cdot -0,5 + 30 \cdot -0,5 \\ &= 40 - 30 - 15 = -5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_y &= F_1 \sin \theta^\circ + F_2 \sin (120^\circ) + F_3 \sin (240^\circ) \\ &= 40 \cdot 0 + 60 \cdot 0,5 + 30 \cdot -0,5 \\ &= 0 + 30 - 15 = 15 \end{aligned}$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} = \sqrt{(-5)^2 + 15^2} = \sqrt{250} = 15,81$$



Lembar Kerja Siswa

Pertemuan 2

Tanggal:.....

Mata Pelajaran : Fisika

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : X

Materi : Vektor

A. Kompetensi Dasar:

4.2 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menentukan resultan vektor

B. Indikator:

Menentukan resultan vektor

C. Tujuan Pembelajaran, siswa dapat:

1. Menentukan rumus penjumlahan dua vektor sebidang
2. Menyaji dan mengolah data pengukuran.
3. Membuat laporan tertulis hasil praktik
4. Mempresentasikan hasil percobaan

D. Petunjuk Belajar :

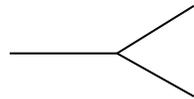
1. Baca literatur yang berkaitan dengan vektor
2. Baca teori sebelum melakukan percobaan
3. Baca petunjuk percobaan sesuai dengan urutan langkah yang disajikan
4. Buatlah laporan hasil pekerjaan (tugas individual) dan kumpulkan kepada guru 3 hari setelah pratikum

E. Alat dan Bahan

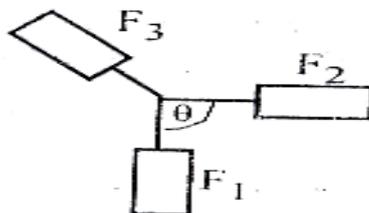
1. Neraca pegas 3 buah
2. Paku payung 2 buah
3. Alas dari triplek
4. Busur derajat
5. Benang secukupnya

F. Kegiatan

1. Menyiapkan benang dan diikat memebentuk huruf Y seperti gambar berikut :

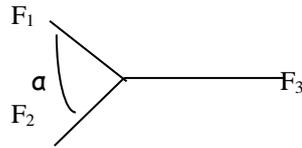


2. Menancapkan dua buah paku payung pada papan triplek (setelah diberi kertas di atasnya), kemudian memasang neraca pegas seperti gambar berikut :



Sudut antara F_1 dan $F_2 = \theta = 90^\circ$ dan 60°

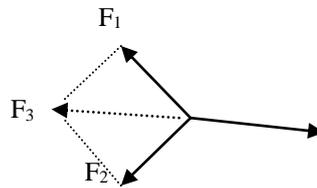
3. Setelah dilepas, gambarkan garis yang menghubungkan titik-titik yang sudah ditandai dengan paku payung sehingga membentuk gambar seperti berikut :



Catat besarnya F_1 , F_2 dan F_3 yang ditunjukkan ketiga neraca ke dalam tabel

Informasi :

Karena sistem dalam keadaan seimbang maka gaya F_3 besarnya sama dengan resultan gaya (vektor) antara F_1 dan F_2 selanjutnya dinyatakan sebagai F_R perhatikan gambar berikut :



4. Lakukan percobaan sebanyak lima kali dengan mengubah tarikan neraca pegas ketiga, kemudian ikuti langkah

G. Data Hasil Percobaan

$\theta = 90^\circ$

Percobaan ke	F_1	F_2	F_R
1			
2			
3			
4			
5			

$\theta = 60^\circ$

Percobaan ke	F_1	F_2	F_R
1			
2			
3			
4			
5			

H. Analisis data

Lakukan analisis data dengan melengkapi tabel berikut:

$$\theta = 90^{\circ}$$

Percobaan ke	F ₁	F ₂	F _R	$2 F_1 F_2 \cos \alpha$	$F_1^2 + F_2^2 + 2 F_1 F_2 \cos \alpha$
1					
2					
3					
4					
5					

$$\theta = 60^{\circ}$$

Percobaan ke	F ₁	F ₂	F _R	$2 F_1 F_2 \cos \alpha$	$F_1^2 + F_2^2 + 2 F_1 F_2 \cos \alpha$
1					
2					
3					
4					
5					

Amati tabel analisis data adakah kecendrungan membentuk pola tertentu Kecendrungan apa yang terlihat? Sebutkan pada bagian mana.....

Berdasarkan kecendrungan yang ada buatlah formula dalam bentuk persamaan matematis (rumus).....

Adakah kesalahan yang diperoleh Berikan penjelasan di mana letak kesalahan yang mungkin dilakukan.....

Hitung besar kesalahan relatif dari percobaan

I. Kesimpulan

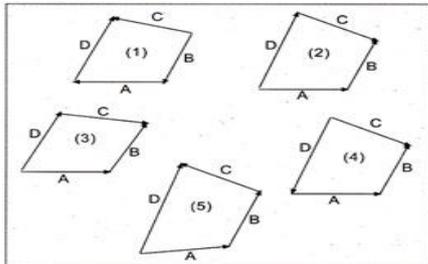
- Berdasarkan data dari hasil analisis yang diperoleh bahwa :
 - Penjumlahan dua vektor dapat menggunakan formula atau rumus.....
 - Beberapa kesalahan yang perlu diperbaiki dalam percobaan, yaitu.....
- Buatlah laporan praktik dengan struktur seperti berikut:
Struktur laporan adalah sebagai berikut
 - Judul
 - Tujuan
 - Landasan teori
 - Alat dan bahan (sertakan dengan gambar atau foto)
 - Langkah kerja
 - Data percobaan
 - Jawaban pertanyaan
 - Kesimpulan
 - Referensi

Soal ujian

KD: 3.3 menerapkan prinsip penjumlahan vektor sebidang (misalnya perpindahan)

- Berikut ini yang merupakan besaran skalar adalah
 - Percepatan
 - Daya mesin
 - Tekanan
 - Gaya
 - berat
- Diantara besaran-besaran berikut ini yang merupakan bukan besaran vektor adalah
 - Kecepatan
 - Gaya
 - Percepatan
 - Laju
 - momentum
- Dua buah vektor V_1 dan V_2 yang saling tegak lurus dan masing-masing memiliki panjang 3cm dan 4cm. Panjang resultan kedua vektor tersebut adalah. . . .
 - 1cm
 - 5cm
 - 7cm
 - 12cm
 - 37cm
- Dua buah vektor gaya F_1 dan F_2 sama besar yaitu 30 N bertitik tangkap sama dan saling mengapit sudut 60° . Resultan kedua vektor tersebut adalah
 - 10 N
 - $10\sqrt{3}$ N
 - 12 N
 - $30\sqrt{3}$ N
 - 40 N
- Vektor $V=300\text{N}$ dengan arah 30° terhadap arah horizontal. Komponen vektor tersebut pada sumbu X dan sumbu Y adalah
 - $V_x = 100\text{N}$ dan $V_y = 200\text{N}$
 - $V_x = 120\text{N}$ dan $V_y = 130\text{N}$
 - $V_x = 130\text{N}$ dan $V_y = 120\text{N}$
 - $V_x = 150\sqrt{3}\text{N}$ dan $V_y = 150\text{N}$
 - $V_x = 150\text{N}$ dan $V_y = 150\sqrt{3}\text{N}$
- Dua buah vektor yang masing-masing panjangnya $5\sqrt{2}$ cm dan 10 cm membentuk sudut sebesar 45° . Besar perkalian titik kedua vektor adalah. . . .
 - 50 cm
 - 60 cm
 - 20 cm
 - 22,5 cm
 - 35 cm

7. Besaran dan arah vektor $A = 8i + 8j$ adalah
- 8 satuan pada 45°
 - 16 satuan pada 45°
 - $8\sqrt{2}$ satuan pada 45°
 - 18 satuan pada 45°
 - 64 satuan pada 45°
8. Sebuah partikel pada $t_1 = 0$ berada pada koordinat (2,4) dan $t_2=2$ detik berada pada (8,6), vektor kecepatan rata-ratanya adalah
- $3i + 2j$
 - $4i + 3j$
 - $3i + j$
 - $2i + 4j$
 - $4i + 3j$
9. Sebuah partikel bergerak dengan vektor posisi $r = (2t^2 - t)i - (t^3 + t)j$. Besar kecepatan partikel pada $t = 1$ s adalah
- 2 m/s
 - 3 m/s
 - 4 m/s
 - 6 m/s
 - 5 m/s
10. Perhatikan diagram vektor berikut !



- Berdasarkan gambar di atas, gambar yang menunjukkan vektor $D = A + B + C$ adalah nomor
- (1)
 - (2)
 - (3)
 - (4)
 - (5)

Kunji jawaban KD: 3.3

1. (B)

Pembahasan:

Besaran skalar : hanya mempunyai nilai saja

Daya mesin adalah besaran skalar, sedangkan yang lainnya adalah besaran vektor

2. (D)

Pembahasan :

Besaran skalar : hanya mempunyai nilai saja (laju)

Besaran vektor : mempunyai nilai dan arah (kecepatan, momentum, percepatan, gaya)

3. (B)

Pembahasan:

Tegak lurus, sudut = 90°

$$\begin{aligned} R &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2} + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \Theta^\circ \\ &= \sqrt{3^2 + 4^2} + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \cos 90^\circ \\ &= \sqrt{3^2 + 4^2} + 0 \\ &= \sqrt{9 + 16} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \text{ cm} \end{aligned}$$

4. (D)

Pembahasan:

$$\begin{aligned} R &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2} + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \Theta^\circ \\ &= \sqrt{30^2 + 30^2} + 2 \cdot 30 \cdot 30 \cdot \cos 60^\circ \\ &= \sqrt{900 + 900 + 1800 \cdot 1/2} \\ &= \sqrt{1800 + 900} \\ &= \sqrt{2700} \\ &= 30\sqrt{3} \text{ N} \end{aligned}$$

5. (D)

Pembahasan:

$$V_x = V \cos \alpha$$

$$V_x = 300 \cos 30$$

$$V_x = 300 \cdot 1/2 \sqrt{3}$$

$$V_x = 150 \sqrt{3} \text{ N}$$

$$V_y = V \sin \alpha$$

$$V_y = 300 \sin 30$$

$$V_y = 300 \sin 1/2$$

$$V_y = 150 \text{ N}$$

6. (A)

Pembahasan:

$$V_1 \cdot V_2 = |V_1| \cdot |V_2| \cdot \cos \Theta$$

$$V_1 \cdot V_2 = 5\sqrt{2} \cdot 10 \cdot \cos 45^\circ$$

$$V_1 \cdot V_2 = 5\sqrt{2} \cdot 10 \cdot 1/2\sqrt{2}$$

$$V_1 \cdot V_2 = 50 \text{ cm}$$

7. (C)

Pembahasan :

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

$$R = \sqrt{8^2 + 8^2}$$

$$R = 8\sqrt{2}$$

$$\text{Arah : } \tan \Theta = \frac{F_y}{F_x}$$

$$\tan \Theta = \frac{8}{8}$$

$$\tan \Theta = 1$$

$$\Theta = 45^\circ$$

8. (C)

- Terlebih dahulu tentukan persamaan posisi r_1 (2,4)

$$r_1 = x i + y j = 2i + 4j$$

Ingat : (2,4) berarti $x = 2$ dan $y = 4$

- Persamaan posisi r_2 (8,6)

$$r_2 = x i + y j = 8i + 6j$$

- Persamaan perpindahan Δr

$$\Delta r = r_2 - r_1 = (8i + 6j) - (2i + 4j)$$

$$\Delta r = 8i + 6j - 2i + 4j = 6i + 2j$$

Ingat !

Vektor dapat di jumlahkan jika vektor satuannya sama

Persamaan vektor kecepatan v_r

$$v_r = \frac{\Delta r}{\Delta t} = \frac{6j - 2i}{2s - 0s} = \frac{6j - 2i}{2s}$$

9. (E)

Terlebih dahulu tentukan persamaan vektor kecepatan v ($t = 1$ s)

$$V = \frac{dr}{dt} = \frac{d(2t^2 - t)i - (t^3 + t)j}{dt}$$

$$V = (4t - 1)i - (3t^2 + 1)j$$

$$V = (4 \cdot 1 - 1)i - (3 \cdot 1^2 + 1)j$$

$$V = 3i - 4j$$

Menghitung besar kecepatan v

$$V = \sqrt{3^2 + (4)^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5 \text{ m/s}$$

10. (E)

pembahasan

(1) $A + B + D = C$

(2) $A + B = C + D$

(3) $A + B = C + D$

(4) $(4) A + B + D = C$

(5) $(5) A + B + C = D$

Referensi:

- Agus Tranggono. 2005. *Fisika SMA 1A Untuk Kelas 1*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ari Damari. 2007. *Fisika SMA Kelas X*. Surabaya : SIC
- Bob Foster. 2004. *Fisika SMA Untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Frederik. J. 1999. *Fisika Edisi ke 8*. Jakarta: Erlangga
- Hari Subagya.2013. *Fisika SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Bumi Aksara
- M. Farchani Rosyid, dkk 2017. *Kajian Konsep Fisika 1*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri. (Hal 29 – 53)
- Marthen. K. 1999. *Fisika SMA Cawu 1 Kelas 1*. Jakarta: Erlangga
- Nyoman Kertiasa , 1996 , *Fisika 1 untuk SMU Kelas 1* , Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Sufi Ani Rufaida. 2013. *Fisika untuk SMA kelas X*. Surakarta: CV
- Sunardi.2013. *Fisika SMA Kelas X Peminatan MIA*. Bandung : Yrama Widya
- Sunardi, dkk. 2016. *FISIKA untuk siswa SMA /MA kelas X*. Bandung: penerbit Yrama Widya. (hal 16 – 46).