VAK EN GRAAD	FISIESE WETENSKAPPE Graad 11	
TERM 1	*Week 1*	
ONDERWERP	VEKTORE IN 2-DIMENSIES	
DOEL VAN LES	Aan die einde van die les moet jy kan: • Definieer 'n resultant. • Bepaal die resultante van vektore op 'n Kartesiese vlak, deur die gebruik van die komponentmetode. • Skets die vertikale (R_y) en die horisontale vektor (R_x) op 'n Kartesiese vlak.	
HULPBRONNE	***Papier Hulpbronne***	***Digitale hulpbronne***
	Handboek ; liniaal ;gradeboog; pen en papier.	Sien simulasie: 26QX op www.everythingscience.co.za Sien video: 26QY op www.everythingscience.co.za
INLEIDING	**Hersien gr.10 les oor vektore**. Ons gebruik gewoonlik pyle om vektore visueel voor te stel,want die lengte van die pyl gee 'n aanduiding van die grootte en die pylpunt (kop) dui die rigting aan. In graad 10 het jy geleer oor vektore in een dimensie. Ons gaan nou die konsepte verder neem en leer oor vektore in twee dimensies en ook die komponente van vektore.	
KONSEPTE EN VAARDIGHEDE	*Dit is belangerik om die volgende konsepte te verstaan en te onthou wat geleer is in gr.10. Maak gebruik van ander material en handboeke vir meer voorbeelde om beter te verstaan.* **Skalaar:** 'n fisiese hoeveelheid met slegs grootte (bv. massa, afstand, tyd) **Vektor**: 'n fisiese hoeveelheid wat beide grootte en rigting het (bv. snelheid, versnelling, krag) **Resultante vektor**: die enkele vektor wat dieselfde effek as al die oorspronklike vektore saam het **Afstand**: die lengte van die pad gery/geloop. Wees bewus dat afstand 'n skalaar hoeveelheid is **Verplasing:** die verandering in posisie **Spoed:** die tempo van verandering in afstand, wees bewus dat spoed 'n skalaarhoeveelheid is **Snelheid:** die tempo van verandering van posisie (of verplasing), wees bewus dat snelheid 'n vektorhoeveelheid is **Versnelling:** die tempo van verandering in snelhei In **graad 10** het jy geleer van die resulterende vektor in een dimensie; ons gaan dit nou uitbrei na twee dimensies.	

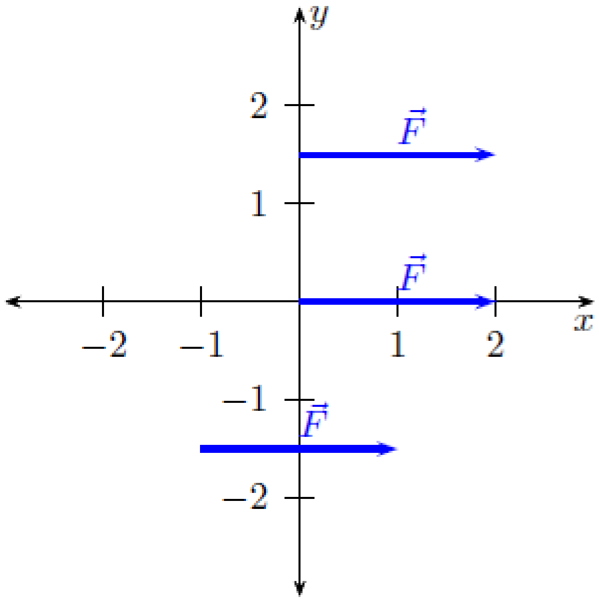
RESULTANTE: Die resulterende vektor sal dieselfde effek as al die ander vektore saam het.

BEPAAL DIE RESULTANTE VAN VEKTORE IN TWEE DIMENSIES

Die eerste ding om op te let, is dat ons (in Graad 10) gewerk het met vektore wat almal in lyn langs dieselfde as gewerk het. In twee dimensies kan dit voorgestel word deur gebruik te maak van:

- die Kartesiese vlak, wat bestaan uit twee loodregte asse: 'n x-as en 'n *y*-as.
- Ons teken gewoonlik die x-as van links na regs (horisontaal) en die *y*-as op en af (vertikaal).

Voorbeeld



Die vektore in die diagram het almal :

- dieselfde grootte,
- want die pyle het dieselfde lengte
- en dieselfde rigting.

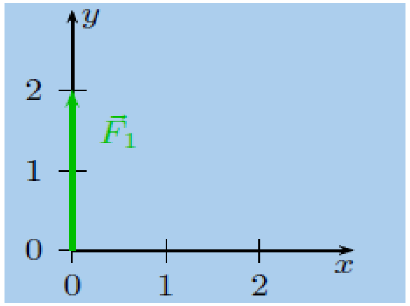
Hulle is almal parallel aan die x-rigting, en dus ook parallel aan mekaar.

VOORBEELD:

A)Teken die resultant van die volgende kragvektore deur die kop-na-stert metode te gebruik:

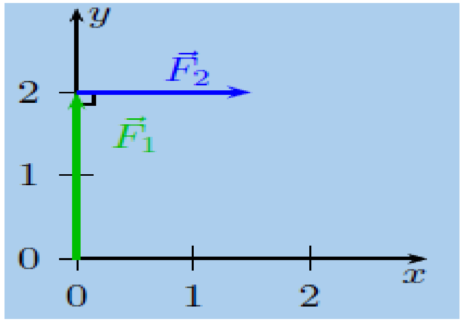
- *F*1 = 2 N in die positiewe *y*-rigting
- *F*2 = 1,5 N in die positiewe x-rigting
- *F*3 = 1,3 N in die negatiewe *y*-rigting
- *F*4 = 1 N in die negatiewe x-rigting

Stap 1: Teken die Kartesiese vlak en die eerste vektor

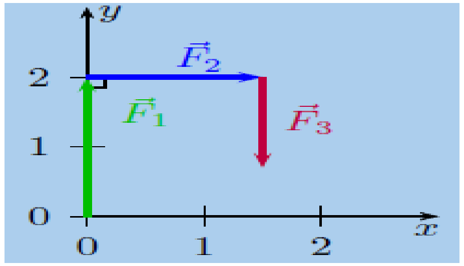


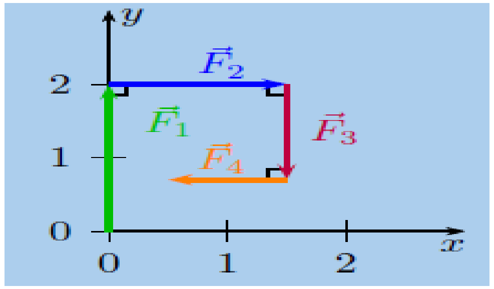
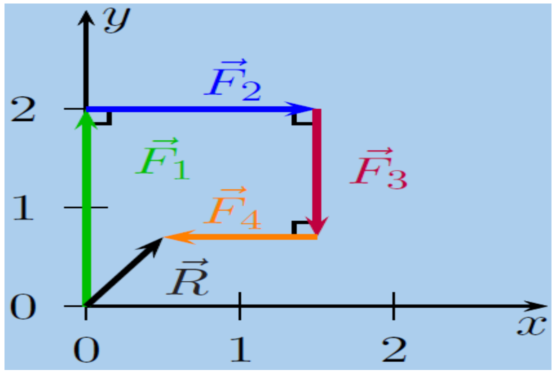
Stap 2: Teken die tweede vektor

Deur te begin by die kop van die eerste vektor teken ons die stert van die tweede vektor:



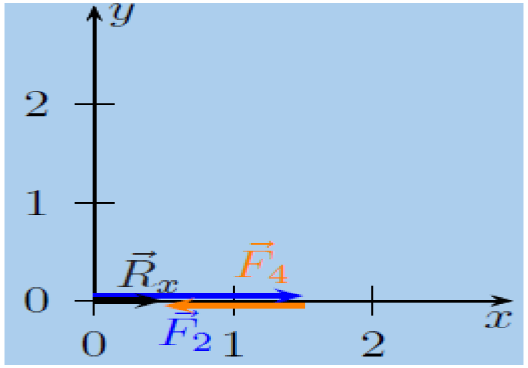
Stap 3: Teken die derde vektor deur te begin by die kop van die tweede vektor teken ons die stert van die derde vektor:



	Stap 4: Teken die vierde vektor  **Stap 5**: Teken die resultante vektor deur by die oorsprong te begin, teken die resultante vektor tot die kop van die vierde vektor:  **VOORBEELD:** **B)** Teken die resultant van die volgende kragvektore met die kop-na-stert metode, deur eerstens die resultant in die **x- en y-rigtings** te bepaal : • *F*1 = 2 N in die positiewe *y*-rigting • *F*2 = 1,5 N in die positiew x-rigting • *F*3 = 1,3 N in die negatiewe *y*-rigting • *F*4 = 1 N in die negatiewe x-rigting

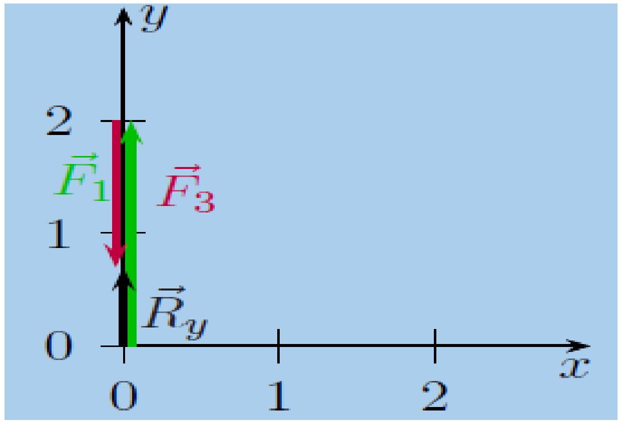
Stap 1: Bepaal eerstens *Rx*

Teken eers die kartesiese vlak met die vektore in die x-rigting:

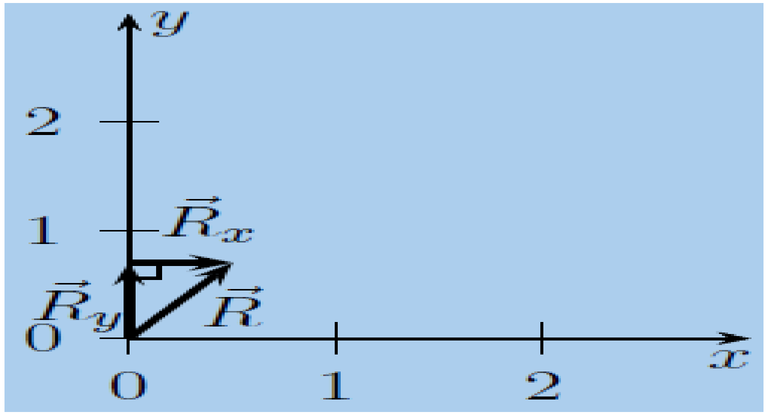


Stap 2: Tweedens vind *Ry*

Daarna trek ons die Kartesiese vlak met die vektore in die *y*-rigting.



3: Teken die resultante vektore,
Ry en *Rx*, kop-na-stert

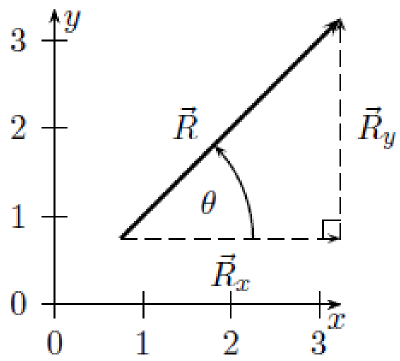


<u>KOMPONENTE VAN VEKTORE:</u>

- In die bespreking van die optel van vektore het ons gesien dat vektore wat saamwerk gekombineer kan word om 'n enkele vektor (resultant) te gee.
- Daarom kan 'n enkele vektor in ander vektore opgebreek word, sodat wanneer dit opgetel word, dit daardie enkele vektor weergee.
- Hierdie vektore wat die oorspronklike vektor vorm, word komponente van die oorspronklike vektor genoem

Prakties is dit gerieflik om 'n vektor in sy loodregte komponente te ontbind, wat dus horisontaal en vertikaal sal wees

Enige vektor kan in sy horisontale en vertikale komponente ontbind word. Indien ***R*** 'n vektor is, dan sal die **horisontale komponent** van ***R* , *Rx*** wees en sal die **vertikale komponent_*Ry*** wees.



$$\boxed{R_x = R\cos(\theta)}$$

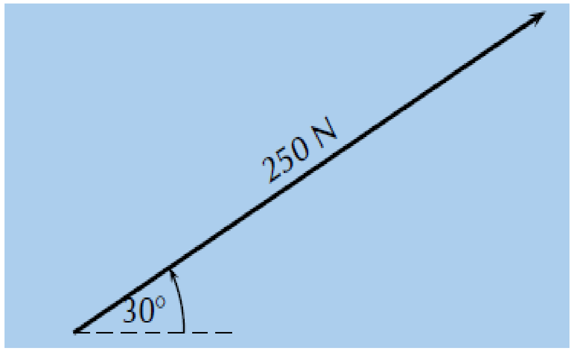
$$\boxed{R_y = R\sin(\theta)}$$

- Wanneer ons vektore in ***komponente wat parallel aan die x- en y-asse*** is, ontbind konstrueer ons eintlik 'n ***reghoekige driehoek***.
- Dit beteken ons kan ***trigonometriese verhoudings*** gebruik om die groottes van die komponente te bepaal (ons weet wat die rigtings is omdat hulle in lyn is met die asse).

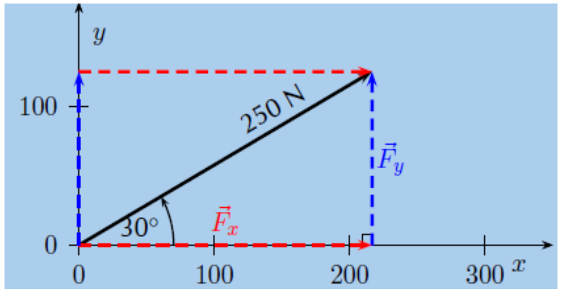
Voorbeeld

'n Krag van 250 N werk teen 'n hoek van 30_ met die positiewe x-as. Ontbind hierdie krag in komponente parallel tot die x- en *y*-asse onderskeidelik.

Stap 1: Teken 'n rowwe skets van die oorspronklike vektor



Stap 2: Bepaal die vektor komponente



Stap 3: Bereken die groottes van die komponent vektore

Fy = 250 sin(30)= 125 N and *Fx* = 250 cos(30) = 216,5 N

***Onthou Fx en Fy is die groottes van die komponente. Fx is in die positiewe x-rigting en Fy is in die positiewe y-rigting*.**

Komponente kan gebruik word om die resultant van twee of meer vektore te verkry.Hierdie metode kan grafies of algebra¨ıes toegepas word. Die metode is eenvoudig:

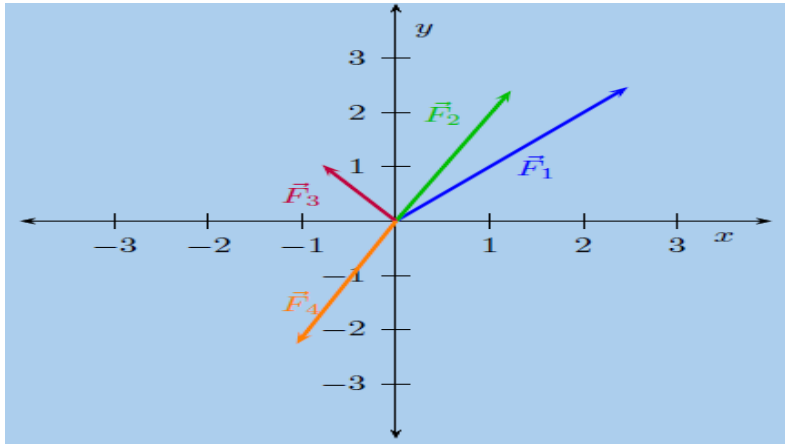
1. maak 'n rowwe skets van die probleem;
2. vind die horisontale en vertikale komponente van elke vektor;
3. vind die som van al die horisontale komponente,_*Rx*;
4. vind die som van al die vertikale komponente, *Ry*;
5. gebruik hierdie om die resultant te vind, *R*.

VOORBEELD

Bereken die resultante van die volgende vier kragte wat op 'n punt inwerk, deur die kragte in komponente te ontbind:

- *F*1=3,5 N teen 45 vanaf die positiewe x-as.
- *F*2=2,7 N teen 63 vanaf die positiewe x-as.
- *F*3=1,3 N teen 127 vanaf die positiewe x-as.
- *F*4=2,5 N teen 245 vanaf die positiewe x-as.

Stap 1: Skets die probleem



Stap 2: Bereken die komponente van *F*1 - *F*4

Grote van die vertikale component ,F1y

sin(θ) = *F*1*y*/*F*1

sin(45)= *F*1*y*/3,5

*F*1*y* = (sin(45)) (3,5)

= 2,47 N

Grote van die horisontale komponent, *F*1x:

cos(θ) =*F*1x/*F*1

cos(45_) =*F*1x/3,5

*F*1x = (cos(45_)) (3,5)

= 2,47 N

Grote van die horisontale komponent, *F2y*:

sin(θ) =*F*2*y*/*F*2

sin(63) =*F*2*y*/2,7

*F*2*y* = (sin(63_)) (2,7)

= 2,41 N

	Horisontale komponent, $F2x$: cos (θ) $=F2x/F2$ cos(63) $=F2x/2{,}7$ $F2x$ = (cos(63_)) (2,7) = 1,23 N **Vertikale komponent, $F3y$:** sin(θ) $=F3y/F3$ sin(127) $=F3y/1{,}3$ $F3y$ = (sin 127) (1,3) = 1,04 N **Horisontale komponent, $F3x$:** cos(θ) $=F3x/F3$ cos(127) $=F3x/1{,}3$ $F3x$ = (cos 127) (1,3) = −0,78 N **Vertikale komponent, $F4y$:** sin(θ) $=F4y/F4$ sin(245) $=F4y/2{,}5$ $F4y$ = (sin(245_)) (2,5) = −2,27 N **Horisontale komponent, $F4x$:** cos(θ) $=F4x/F4$ cos(245_) $=F4x/2{,}5$ $F4x$ = (cos(245_)) (2,5) = −1,06 N

Bereken die komponente van die resultante:

Vector	x-component	y-component	Total
$\vec{F}_1$	2,47 N	2,47 N	3,5 N
$\vec{F}_2$	1,23 N	2,41 N	2,7 N
$\vec{F}_3$	−0,78 N	1,04 N	1,3 N
$\vec{F}_4$	−1,06 N	−2,27 N	2,5 N
$\vec{R}$	1,86 N	3,65 N	

Gebruik Pythagoras se stelling om die grootte van die resultant, R, te bereken.

*R*2 = (*Ry*)^2 + (*Rx*)^2
= (1,86)^2 + (3,65)^2
= 16,78
R = 4,10 N

Ons kan ook die hoek tot die positiewe x-as bereken:

tan(θ) =1,86/3,65
θ = tan−1(3,65/1,86)
θ= 27,00

Aktiwiteit

1. Teken die volgende vektore vanaf die oorsprong op die Kartesiese vlak:

- *F*1 = 3,7 N in die positiewe x-rigting
- *F*2 = 4,9 N in die positiewe *y*-rigting

2. Teken die volgende kragte as vektore op die Kartesiese vlak:
- *F*1 = 4,3 N in die positiewe x-rigting
- *F*2 = 1,7 N in die negatiewe x-rigting
- *F*3 = 8,3 N in die positiewe *y*-rigting

3. Vind die resultant in die x-rigting, *R*x, en *y*, *Ry*, vir die volgende kragte:

- *F*1 = 1,5 N in die positiewe x-rigting
- *F*2 = 1,5 N in die positiewe x-rigting
- *F*3 = 2 N in die negatiewe x-rigting

KONSOLIDASIE	**OPSOMMING** • ‘n Vektor het grootte en rigting. • Vektore kan gebruik word om fisiese hoeveelhede wat grootte en rigting het te verteenwoordig, bv. kragte. • Vektore kan as pyltjies voorgestel word waar die lengte van die pyl die grootte verteenwoordig en die pylpunt die rigting van die vektor aandui. • Vektore in twee dimensies kan op ’n Kartesiese vlak geteken word.
WAARDES	Akurate grafiese voorstellings is belangrik as n wyse van kommunikasie. Grafiese voorstellings bevat ‘n vaktaal wat gelees kan word.