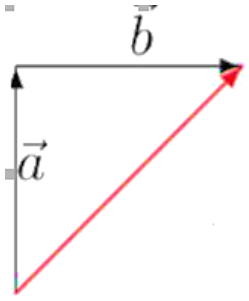
VAK EN GRAAD	TEGNIESE WETENSKAPPE Graad 11
KWARTAAL 1	Week 6
ONDERWERP	Resultant van kragte in twee dimensies
BRONNE	***Papier bronne***
	Tegniese Wetenskappe Leerderhandboek Bladsye 37 tot 40
DOEL VAN LES	Aan die einde van hierdie les behoort jy: • Die kop-by-stert-metode te kan gebruik om die resultant van twee loodregte vektore te bepaal • Die stelling van Pythagoras te gebruik om die resultant van twee loodregte vektore te bepaal
INLEIDING	Vanuit vorige lesse, het jy oor die **resultant vektor** geleer: Definisie: Die resultant is 'n enkele vektor wat dieselfde effek het as twee of meer vektore. Die simbool wat vir die resultant gebruik word is: $\overrightarrow{F_{net}}$ **OF** $\overrightarrow{F_R}$. In eenvoudige terme, die resultant dui die gekombineerde of gesamentlike effek van die ander vektore op 'n voorwerp aan. Dit het dus dieselfde effek as die ander vektore saam. Vir hierdie les, gaan ons kyk na die resultant van vektore wat loodreg op mekaar inwerk.
KONSEPTE EN VAARDIGHEDE	Loodregte vektore is vektore wat **reghoekig** (90°) op mekaar inwerk. Die grootte van die resultante vektor kan deur middel van twee metodes bepaal word: • Kop-by-stert grafiese metode OF • Berekening deur die Stelling van Pythagoras te gebruik Kop-by-stert-metode Die grootte en rigting van die resultant word verkry deur 'n reguit lyn van die stert van tweede vektor na die kop van die eerste vektor te trek.  'n Reguitlyn word van die stert van Vektor $\vec{a}$ (tweede vektor) na die kop van Vektor $\vec{b}$ (eerste vektor) getrek. Die reguitlyn wat getrek word is dus die **resultant** asook die **skuinssy** van die reghoekige driehoek wat gevorm is. Aangesien hierdie vektore in verskillende rigtings wys, kan ons nie slegs hul groottes optel om die resultant te verkry soos met lineêre vektore nie. Ons kan egter hierdie vektore grafies optel d.m.v. 'n **vektordiagram**.	Kan jy? •'n Vektor-diagram teken met die kop-by-stert-metode. •Met 'n gradeboog meet. •Die stelling van Pythagoras gebruik?

Grafiese metode om die resultant krag ($\overrightarrow{F_R}$) te bepaal:

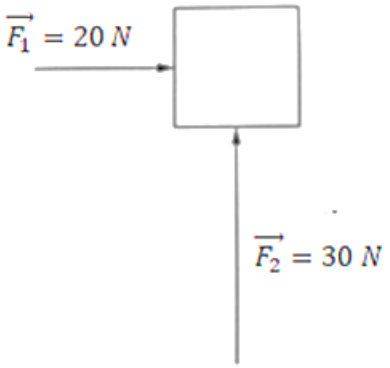
- Kies 'n geskikte skaal om die kragte wat loodreg opmekaar inwerk voor te stel
- Trek die resultant vanaf die stert van die een na die kop van die ander vektor
- Meet die resultant met 'n liniaal – dit gaan jou die grootte van die resultant gee
- Gebruik 'n gradeboog om die hoek by die stert van die resultant te meet – dit gaan jou die rigting van $\overrightarrow{F_R}$ te gee.
- Dui op die vektordiagram die grootte van $\overrightarrow{F_R}$ aan.

Onthou, 'n vektor het grootte EN rigting.

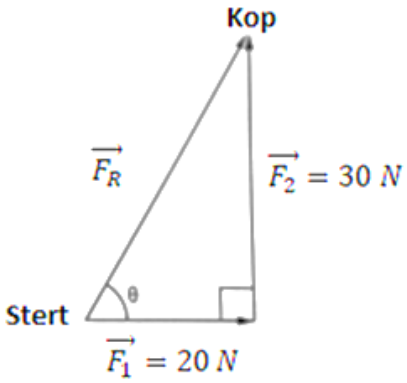
Voorbeeld:

Twee kragte word op 'n blok uitgeoefen. Die een krag is 20 N reg oos die ander een 30 N reg noord. Teken 'n vektordiagram wat die grootte en rigting van die resultante vektor aantoon.

- Teken 'n rowwe skets om die kragte te illustreer.



- Kies 'n geskikte skaal om die kragte voor te stel. 'n Skaal van 1cm: 10 N kan gebruik word.
- Teken die twee vektore kop by stert. Trek eers $\overrightarrow{F_1} = 20\ N$ as 'n 2cm lyn na oos of na regs en voltooi die pyl (pylpunt moet aan die lyn raak).
- Teken $\overrightarrow{F_2} = 30\ N$ as 'n 3 cm **pyl** vanaf die kop van $\overrightarrow{F_1}$ na bo.
- Teken $\overrightarrow{F_R}$ van die stert van $\overrightarrow{F_1}$ na die kop van $\overrightarrow{F_2}$.



- Meet die grootte van $\overrightarrow{F_R}$ en skakel dit om na Newton met die skaal wat gebruik was.
- Meet die hoek θ by die stert van die resultant $\overrightarrow{F_R}$.

Die grootte van $\overrightarrow{F_R}$ = 3,6 cm wat dan omskakel na 36 N (x 10). Die hoek θ was gemeet as 56°.

Finale antwoord: $\overrightarrow{F_R}$ = 36 N, 56° Noord van Oos.

<u>Die stelling van Pythagoras</u>
In plaas van die resultant fisies te meet, kan die stelling van Pythagoras gebruik word om die grootte van die resultant vir 'n reghoekige driehoek te bereken.

Die stelling van Pythagoras: in 'n reghoekige driehoek is die som van die kwadraat van die lengtes van die reghoeksye gelyk aan die kwadraat van die lengte van die skuinssy (bl25).

In die voorbeeld hierbo, is die twee kragte loodreg op mekaar, daarom kan ons die grootte van die skuinssy bereken, wat die resultante krag is.

$$\left(\overrightarrow{F_R}\right)^2 = \left(\overrightarrow{F_1}\right)^2 + \left(\overrightarrow{F_2}\right)^2$$
$$\left(\overrightarrow{F_R}\right)^2 = (20)^2 + (30)^2$$
$$\left(\overrightarrow{F_R}\right)^2 = 400$$
$$\therefore \overrightarrow{F_R} = \sqrt{1300} = 36{,}06\ N$$

Die resultate van die grafiese metode en die berekening vergelyk goed met mekaar.

AKTIWITEITE/ ASSESSERING	Voltooi Oefening 1.8 op Bladsye 39 tot 40
KONSOLIDASIE	Jy behoort nou : • Die resultante vektor of krag kan definieer. • Beide die grafiese kop-by-stert-metode en die stelling van Pythagoras te kan gebruik om die resultant van twee vektore wat loodreg op mekaar inwerk, te bepaal. Onthou die grafiese kop-by-stert-metode word ook gebruik wanneer vektore teen 'n hoek inwerk, m.a.w wanneer die hoek nie 90° nie.
WAARDES	Elke keer wanneer jy met 'n liniaal en gradeboog meet, moet jy seker maak dat jy sorgvuldig en akkuraat te werke gaan.