



Opleiding: Middenkaderfunctionaris Bouw en Infra
Leerweg: BOL Niveau 4

Wiskunde 1-3

Opdrachten Week 07

Vectoren

Te behalen cijfers = NVT

Naam: _____

Klas: _____

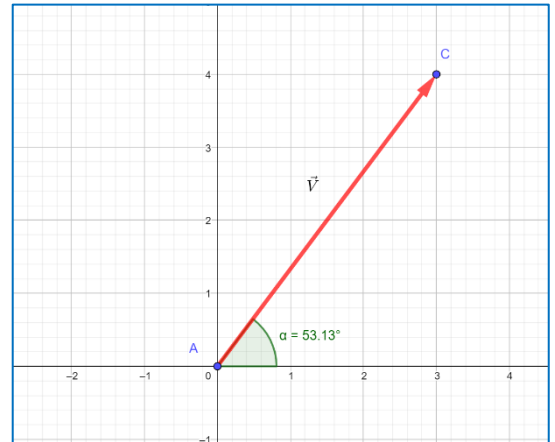
Datum: _____

Theorie: Vectoren

Vectoren zijn de lijststukken met een bepaalde richting en lengte.

Een **vector** \vec{v} is een grootheid met lengte en richting. Je kunt hem beschrijven door:

- de **lengte** r van de vector, en
- de **richtingshoek** α , de hoek die de vector met de gekozen hoofdrichting maakt.



De vector kun je dan beschrijven door aan te geven hoe groot de **X-component** v_x en **de y-component** v_y zijn.

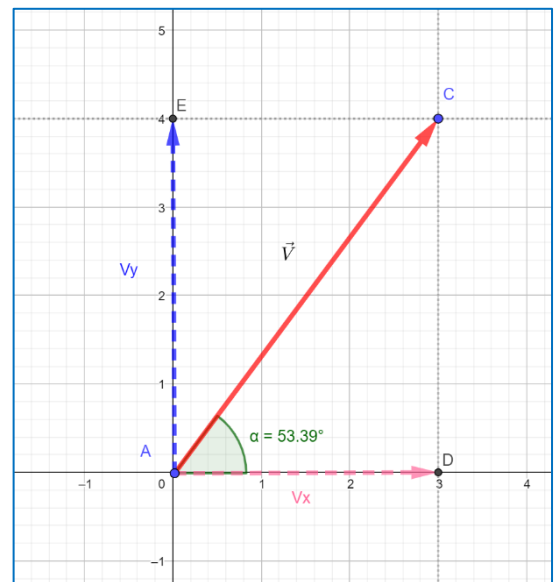
De x-component is positief als hij in de positieve x-richting wijst, anders negatief.

De y-component is positief als hij in de positieve y-richting wijst, anders negatief.

- $v_x = r \cos(\alpha)$
- $v_y = r \sin(\alpha)$

De lengte van deze vector is $r = \sqrt{(v_x)^2 + (v_y)^2}$.

De richtingshoek kun je vanuit de componenten berekenen: $\tan(\alpha) = \frac{v_y}{v_x}$.



Opgave 01:

Deze krachten \vec{F} grijpen aan in de oorsprong van het assenstelsel. De grootte van de kracht is gegeven, evenals de draaihoek ten opzichte van de positieve x -as.

Bereken de bijbehorende x - en y -componenten. Geef benaderingen in twee decimalen nauwkeurig.

- a Grootte $F = 3$ N en richtingshoek $\alpha = 115^\circ$.
- b Grootte $F = 1$ N en richtingshoek $\alpha = 193^\circ$.
- c Grootte $F = 4$ N en richtingshoek $\alpha = 311^\circ$.
- d Grootte $F = 5$ N en richtingshoek $\alpha = 44^\circ$.

Uitleg

Wanneer zowel grootte als richting een rol speelt, gebruik je een vector. Bijvoorbeeld \vec{v} om de verplaatsing van een vliegtuig weer te geven. De lengte van de verplaatsingsvector is de afstand in km, de richting is de richtingshoek ten opzichte van het noorden.

Voor de verplaatsingsvector $\vec{v} = (\alpha, d)$ geldt:

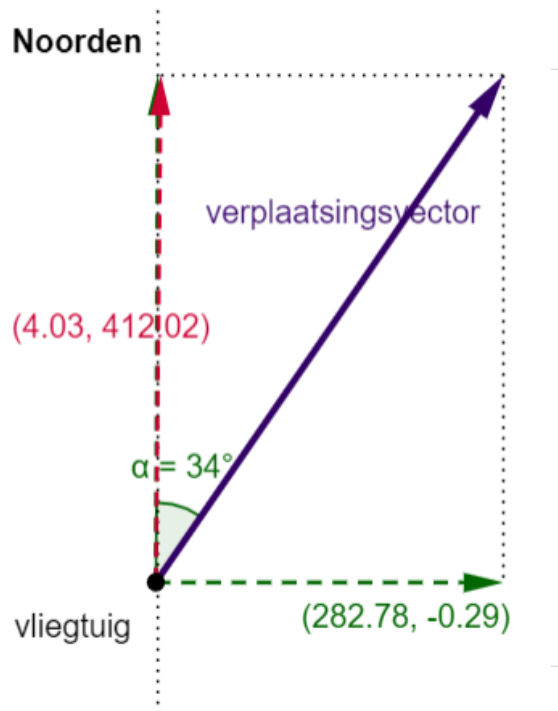
- α is de hoek met het noorden;
- d is de afstand in km.

Zo'n vector \vec{v} heeft twee componenten: een noordelijke component en een oostelijke component. Deze twee componenten kun je bepalen door de vector te ontbinden in de twee richtingen (noord en oost):

- de noordelijke component is $v_N = d \cdot \cos(\alpha)$
- de oostelijke component is $v_O = d \cdot \sin(\alpha)$

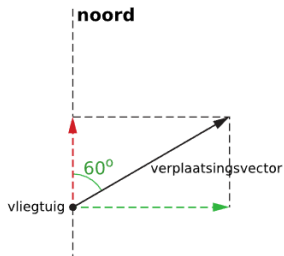
Die componenten kunnen ook negatief zijn, afhankelijk van hun richting. De noordelijke component is negatief als hij naar het zuiden wijst. De oostelijke component is negatief als hij naar het westen wijst.

Het punt waar de vector begint, heet het aangrijpingspunt. Als er meerdere vliegtuigen op verschillende plaatsen vertrekken, zijn de aangrijpingspunten verschillend. Toch kunnen de verplaatsingsvectoren wel gelijk zijn.

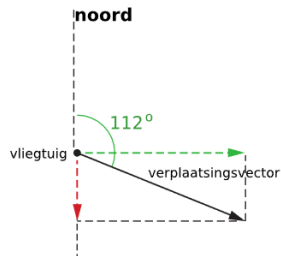


Opgave 02: (Bekijk eerst uitleg 1)

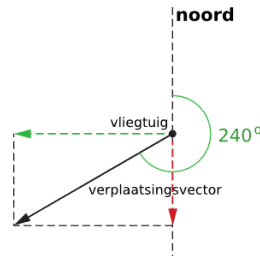
Je ziet vier keer een verplaatsingsvector getekend. Ga er van uit dat elke verplaatsingsvector een lengte heeft van 40 km. Bereken bij elke situatie de lengtes van de noordelijke component en de oostelijke component. Geef met behulp van mintekens de richting aan. Rond indien nodig af op één decimaal.



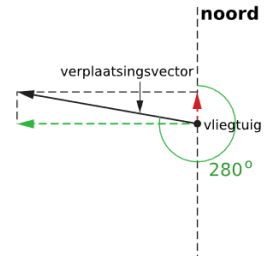
a



b



c



d

Opgave 03: (Bekijk eerst uitleg 1)

Van een verplaatsingsvector zijn de componenten gegeven. Bereken de lengte van deze vector en maak er eventueel een tekening van. Bereken ook de grootte van de bijbehorende richtingshoek α (met behulp van de tangens).

- a noordelijke component: 200 km, oostelijke component: 100 km
- b noordelijke component: -300 km, oostelijke component: 400 km
- c noordelijke component: -200 km, oostelijke component: 300 km
- d noordelijke component: -200 km, oostelijke component: -150 km
- e noordelijke component: 0 km, oostelijke component: -100 km
- f noordelijke component: -200 km, oostelijke component: 0 km

Opgave 04:

Deze krachten \vec{F} grijpen aan in de oorsprong van het assenstelsel.

De bijbehorende x - en y -componenten zijn gegeven. Bereken de grootte F (in N) en de richtingshoek α ervan.

- a $F_x = 12$ N en $F_y = 15$ N.
- b $F_x = -10$ N en $F_y = 20$ N.
- c $F_x = -10$ N en $F_y = -5$ N.
- d $F_x = 15$ N en $F_y = -5$ N.

Opgave 05:

Een piloot vertrekt met zijn sportvliegtuig van vliegveld T en vliegt 3 uur met een constante snelheid van 140 km/h en een koers 30° ten opzichte van het noorden. Daarna verandert hij zijn koers in 170° en de snelheid in 120 km/h. Na 1,5 uur moet hij een noodlanding maken. Over de radio geeft hij aan de verkeersleiding van vliegveld T door waar hij is geland en dat hij gewond is geraakt. Er wordt een helikopter gestuurd.

Bereken de koershoek van de helikopter en de te vliegen afstand.

