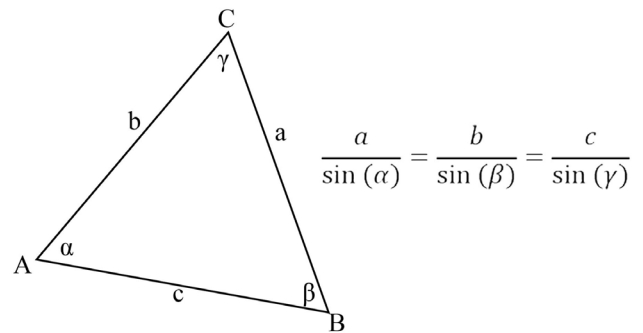


Voordat men op volle zee moest navigeren maakte men al gebruik van een van de eerste vormen van navigatie: kustnavigatie. Zolang de kust nog in zicht was kon je met bekende objecten langs de kust en een goede landkaart je positie bepalen. Bij het bepalen van je positie aan de hand van objecten aan de kust heb je een peilkompas nodig. Hiermee kun je over het kompas kijken naar het object aan de kust. Zo lees je het aantal graden af ten opzichte van het Noorden.

Opdracht 1: de sinusregel

Bij kustnavigatie wordt er gebruik gemaakt van de wiskundige eigenschap van een driehoek dat haar vorm vastgesteld kan worden zonder dat al haar kenmerken bekend zijn. Dit kan door middel van de sinusregel. Zie afbeelding hiernaast.

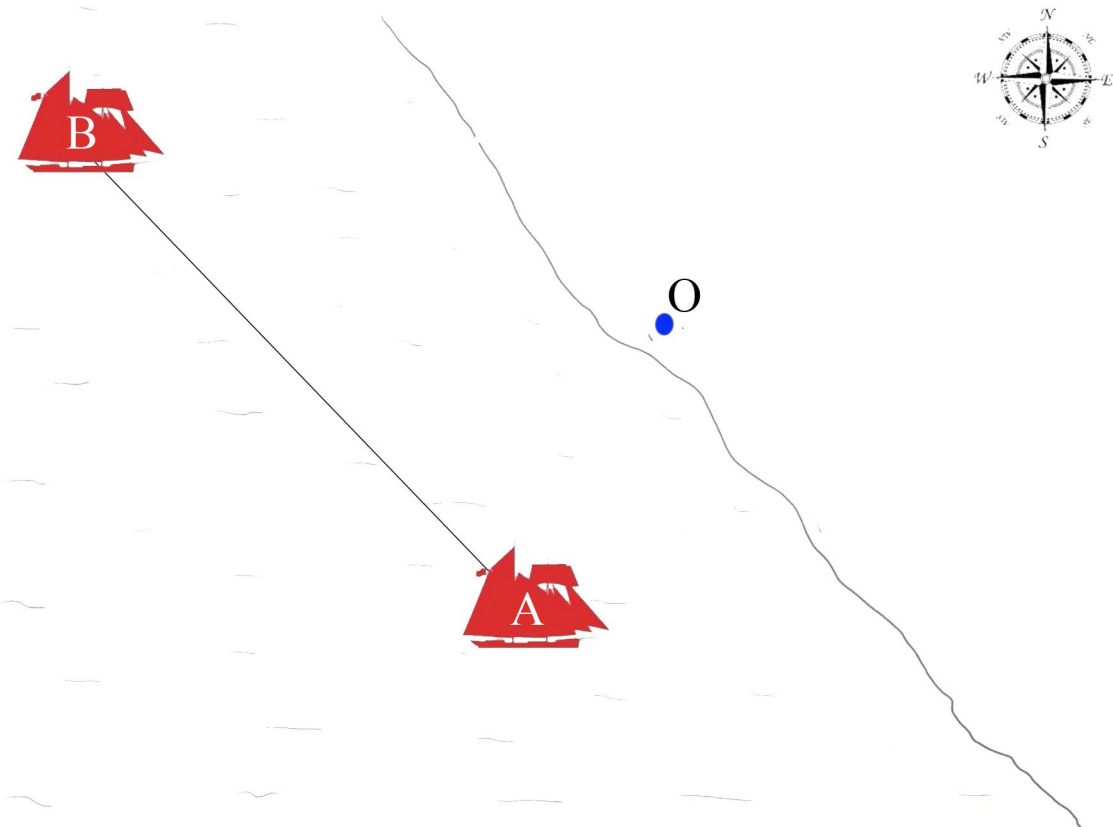


Bewijs dat $\frac{a}{\sin(\alpha)} = \frac{b}{\sin(\beta)}$

Hint: teken een hoogtelijn h van punt C naar AB .

Opdracht 2: peiling

Stel je vaart langs de kust volgens de koers NW en je hebt één duidelijk observatiepunt O . Om 14:30 bevindt je je op punt A en peil je het observatiepunt op 30° t.o.v. het Noorden. Om 15:00 doe je nog een meting vanuit punt B . Op dat moment peil je het observatiepunt O op 100° t.o.v. het Noorden. Gemiddeld heb je in dat half uur een snelheid van 5 knopen gevaren. Bereken de afstanden BO en AO in zeemijlen in twee decimalen nauwkeurig.



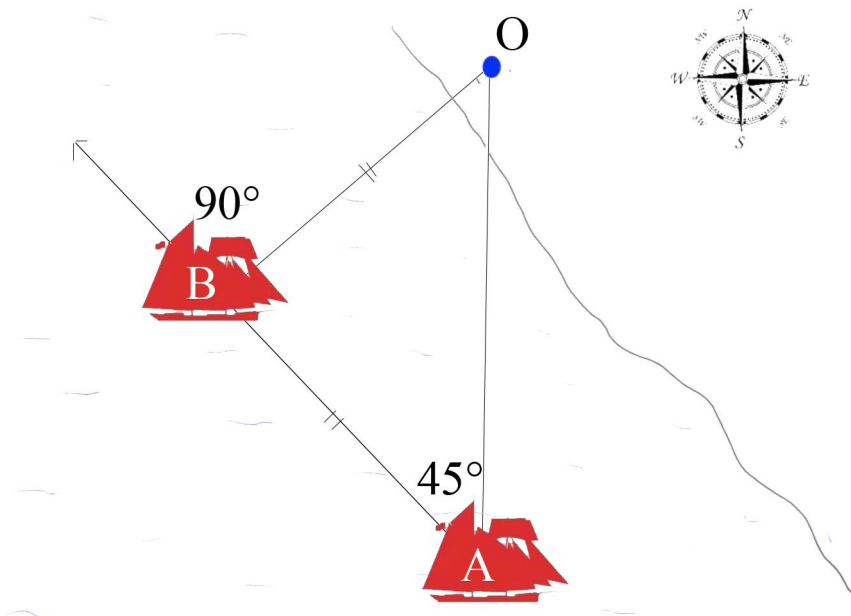
Praktijkopdracht

Voer deze opdracht uit als we met de Wylde Swan langs de kust varen.

1. Kies één vast punt aan de kust (die duidelijk op de kaart te vinden is).
2. Meet met een kompas de hoeken tussen het punt in het Noorden, noteer het tijdstip waarop je dit doet en de snelheid en koers dat het schip vaart.
3. Meet een tijd later nogmaals de hoek, noteer ook hier het tijdstip en de snelheid.
4. Teken je positie op de kaart.
5. Controleer je antwoord met de kapitein/stuurman.

Theorie: dubbelstreekspeiling en 4-streekspeiling

Als je een rechte koers stuurt en op een gegeven moment een observatiepunt op 4 streken (45°) aan BB of SB peilt t.o.v. je koers dan kun je de tijd opnemen die je erover doet totdat dat gepeilde op 90° van je is. Het blijkt nu dat de afstand die je in die tijd tussen de twee peilingen hebt afgelegd altijd gelijk is aan de afstand tot het punt van de 2^e peiling. Deze methode heet de 4-streekspeiling.



De vierstreekspeiling is eigenlijk niets anders dan een bijzonder geval van de algemeen geldende dubbelstreekspeiling. Als je een observatiepunt peilt op een hoek α t.o.v. je koers en wacht tot de peiling verdubbeld is tot 2α dan is de afstand tussen het observatiepunt en het punt van de 2^e peiling gelijk aan de afgelegde afstand.

Opdracht 3: bewijs dubbelstreekspeiling

Geef een bewijs voor de dubbelstreekspeiling.