

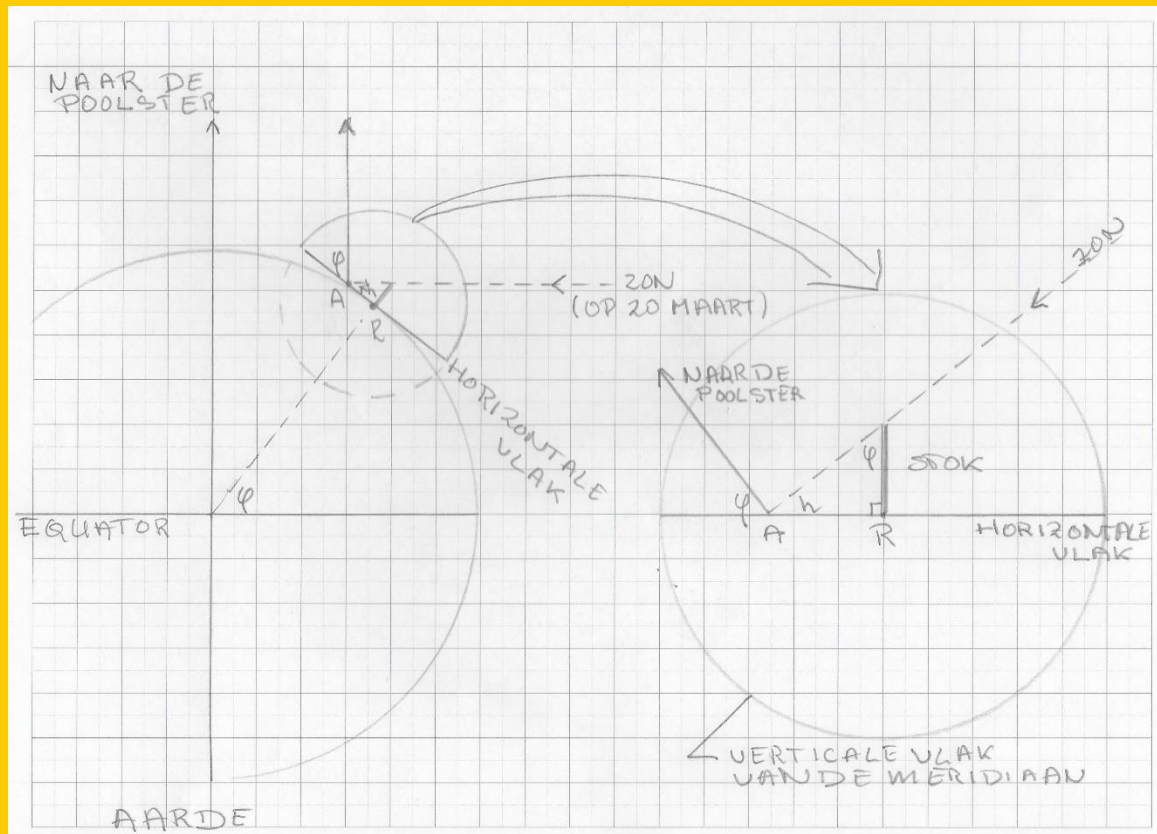


1.19 ZK De breedtegraad berekenen op 20 maart (of op 23 september)

Doel: De formule $h = 90 - \varphi + \delta$ gebruiken om met behulp van de zon de breedtegraad te berekenen

Inleiding: In één van de vorige lessen heb je gewerkt met de formule $h = 90 - \varphi + \delta$ om de zonshoogte (altitude) te berekenen. Deze formule kun je ook andersom gebruiken. Als je h en δ weet, kun je φ berekenen

Theorie: Het pad van de zon aan de hemel hangt af van waar je op aarde bent en ook van de datum. Op een bepaalde dag van het jaar, op de lente-equinox, is het mogelijk om de breedtegraad van de zon heel gemakkelijk te bepalen met een schaduwaflezing. Op de dag van de lente-equinox (maar op de herfst-equinox ook) staat de zon loodrecht boven de evenaar. Het vlak van de evenaar staat loodrecht op de draaiingsas van de aarde en dus loodrecht op de richting van de Poolster. Wanneer de zon op het middaguur de plaatselijke meridiaan passeert, zal de richting van de zon dus zowel loodrecht op de richting van de Poolster staan als in het verticale vlak van de plaats. De breedtegraad φ , de hoek tussen het horizontale vlak en de richting van de Poolster, zal ook de hoek zijn tussen een verticale stok en de richting van de Zon. Daarom zal een schaduwmeting op een equinox dag, met een verticale stok, de breedtegraad φ van de plaats opleveren.





ZONNEWIJZERKLAS

Materiaal:

- verticale paal van 1 meter hoogte
- meetlint
- A3 blad

Onderzoek

Zoek in een krant of op internet de tijden van zonsopkomst en zonsondergang op 20 maart 2022 op. Tel deze tijdstippen bij elkaar op en deel door twee. Dit levert het tijdstip met de kortste schaduw van 20 maart.

Meet de schaduw van de verticale paal van 1 meter.

Teken op het A3 blad een rechthoekige driehoek met één rechthoekszijde = 1 meter en de andere rechthoekszijde = de schaduwlengte. Meet beide hoeken. Als je goed gemeten hebt, zijn beide hoeken samen 90° . Als dat niet klopt, moet je metingen opnieuw doen.

Heb je de juiste breedtegraad gevonden?

Je kunt ook met de formule redeneren: op 20 maart is $\delta = \dots$, dus $h = 90 - \dots$, dus $\varphi = 90 - \dots$