

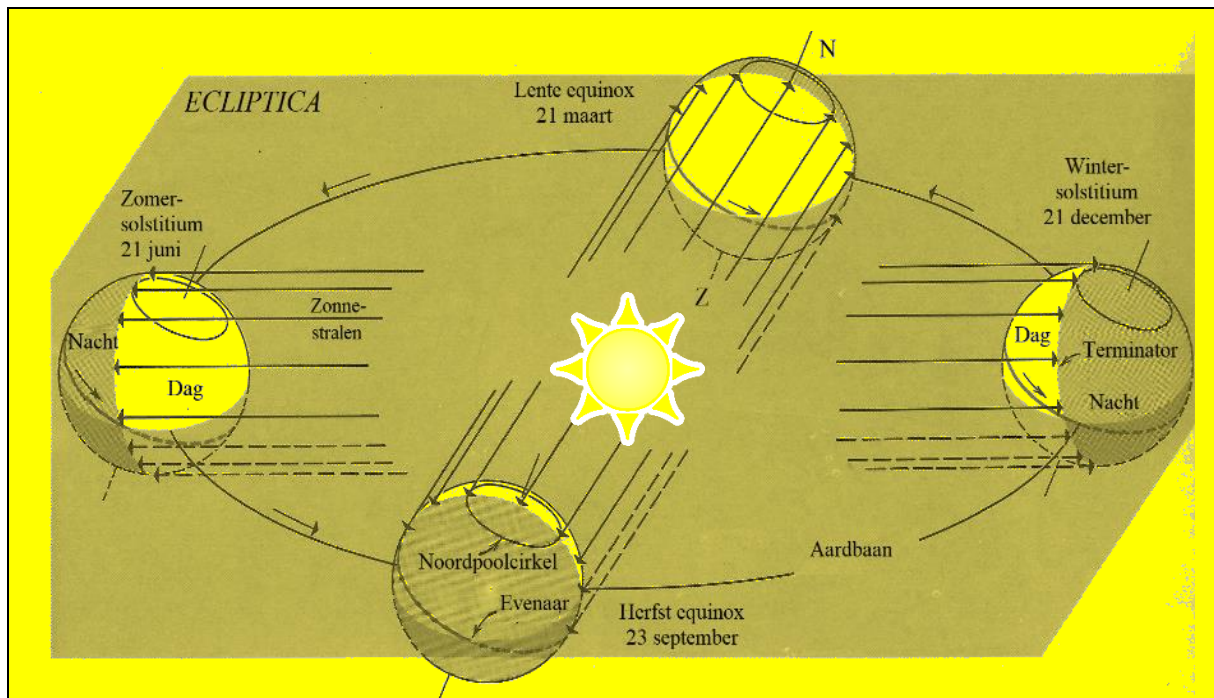


## 1.13 ZK MET EEN TOUWTJE METEN HOE LANG HET LICHT IS

**Doel:** Het verband begrijpen tussen daglicht-lengte en breedtegraad

### Inleiding

Je weet dat de lengte van het daglicht in de loop van het jaar verandert. Als je wel eens naar het noorden of het zuiden hebt gereisd, ongeveer langs dezelfde meridiaan, zal het je zijn opgevallen dat de daglichtlengte ook met de breedtegraad verandert. In dit onderzoek zul je ervaren dat de daglichtlengte op een eenvoudige wijze kan worden uitgerekend met behulp van een touwtje.



### Theorie

Hierboven zie je een model van het zon-aarde systeem getekend. De aardas helt onder een hoek van  $66\frac{1}{2}^{\circ}$  met de ecliptica en wijst altijd naar de Poolster. De aardglobe is getekend op vier zogenaamde kardinale punten. De Lente-equinox op 21 maart, het Zomer-solstitium op 21 juni, de Herfst-equinox op 23 september en het Winter-solstitium op 21 december. We mogen ervan uitgaan dat de zonnestrallen evenwijdig de Aarde treffen. De schuinstand van de aardas heeft een diepe invloed op het leven op Aarde, want door de schuinstand zijn er seizoenen.

### Materiaal

- (\*) Aardglobe in statief. Aan de ene kant raakt de globe de Ecliptica met de Steenbokskeerkring en aan de andere kant met de Kreeftskring. Zo zorgen we ervoor dat de aardas een hoek van  $66\frac{1}{2}^{\circ}$  maakt met de Ecliptica.
- (\*) Elastiek dat strak, maar niet al te strak om de globe past.
- (\*) Touwtje
- (\*) Rolmaat of vergelijkbaar meetinstrument





## Onderzoek

Haal de globe uit het statief en bevestig het elastiek om de globe. Bovenin raakt het elastiek de noordpoolcirkel ( $66\frac{1}{2}^{\circ}$  NB) en onderin de zuidpoolcirkel diametraal daartegenover ( $66\frac{1}{2}^{\circ}$  ZB). Plaats de globe weer in het statief, op de manier zoals beschreven in "Materiaal".

- (1) Verdeelt de terminator de evenaar in gelijke of ongelijke delen?
- (2) Hoe verdeelt de terminator alle andere breedtecirkels? Gelijk of ongelijk?
- (3) Hoe lang duren dag en nacht precies op evenaar?
- (4) Hoe zou je het snijpunt van de terminator met de noordpoolcirkel ( $66,5^{\circ}$  noorderbreedte) en de zuidpoolcirkel ( $66,5^{\circ}$  zuiderbreedte) noemen?
- (5) Hoe lang duurt de nacht op de noordpoolcirkel?
- (6) Meet de lengte van de  $50^{\circ}$  breedtecirkel. Meet de lengte van het verlichte deel. Bereken met deze twee gegevens hoe lang de dag duurt op de  $50^{\circ}$  breedtecirkel.
- (7) Wat kun je zeggen over de lengte van de nacht op de  $40^{\circ}$  breedtegraad (zuidelijke halfrond) en de lengte van de dag op de  $40^{\circ}$  breedtegraad (noordelijk halfrond)?
- (8) Vul in: De nacht is ..... dan de dag op het noordelijk halfrond
- (9) Vul in: Op het zuidelijk halfrond is de dag ..... dan de nacht.
- (10) Kies: De ongelijkheid tussen dag en nacht neemt toe/af vanaf de evenaar naar de pool toe.
- (11) Hoe lang duurt de nacht tussen de noordpoolcirkel en de noordpool?
- (12) Hoe lang duurt de dag tussen de zuidpoolcirkel en de zuidpool?