

---

# Overzicht Definities Tijdsmeting

Door Niels Carlier, naar de cursusslides van Prof. Sven De Rijcke

Eerste Bachelor Fysica en Sterrenkunde  
Sterren en Planeten

2020-2021

---

## 1 Dagen

**Siderische dag:** tijd die nodig is opdat sterren opnieuw hun zelfde positie aan de hemel innemen na één rotatie van de Aarde om haar as. Met andere woorden: de tijd die de Aarde nodig heeft om eenmaal rond haar as te draaien ten opzichte van verre, vaste sterren.

**Ware siderische dag:** tijd tussen twee opeenvolgende meridiaandoorgangen van het lentepunt. Met andere woorden: tijd die de Aarde nodig heeft om eenmaal rond haar as te wentelen ten opzichte van het lentepunt.<sup>1</sup> Ook wel een *sterrendag* genoemd.

**Synodische dag:** tijd tussen twee opeenvolgende bovensculminaties van de zon.<sup>2</sup> We spreken van bovensculminatie bij die meridiaandoorgang van de Zon waarvoor  $h_{Zon} = 0$ , met  $h_{Zon}$  de uurhoek van de zon. Ook wel *zonnedag* genoemd.

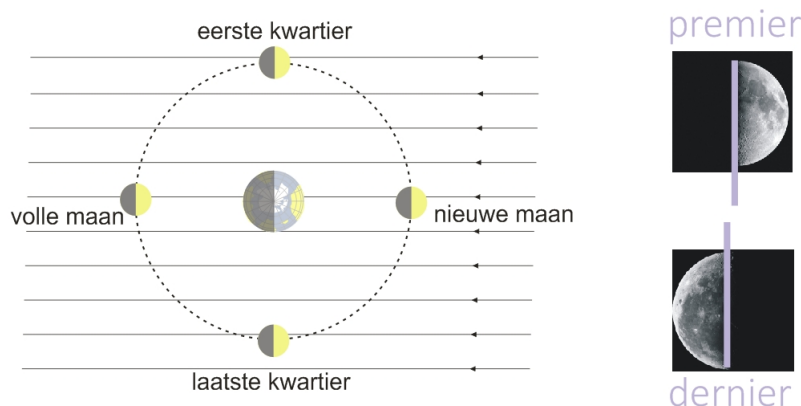
## 2 Maanden

**Siderische maand:** tijd die de Maan nodig heeft om terug haar zelfde positie in te nemen ten opzichte van verre, vaste sterren. (27,322 dagen.)

**Synodische maand:** tijd tussen twee opeenvolgende, gelijke maanfasen, bijvoorbeeld tussen twee opeenvolgende volle manen.<sup>3</sup>

**Draconische maand:** tijd die de Maan nodig heeft om van de ene naar de volgende klimmende knoop te bewegen.<sup>4</sup>

**Anomalistische maand:** tijd tussen twee perigeumdoorgangen van de Maan.



Figuur 1: Overzicht van de maanfasen, met bijhorend handig ezelsbrugje.

---

<sup>1</sup>Door precessie is beweging ten opzichte van het lentepunt anders dan beweging ten opzichte van verre, vaste sterren. Een sterrendag is daarom net wat korter dan een siderische dag.

<sup>2</sup>Een zonnedag duurt langer dan een siderische dag omdat de Aarde gedurende haar omwenteling opschuift langs haar baan en op het einde van de siderische dag nog een stuk verder moet roteren tot de zon culmineert.

<sup>3</sup>De synodische maand duurt langer dan de siderische maand omdat het Aarde-Maansysteem gedurende één omwenteling bijna een twaalfde van diens baan om de Aarde heeft afgelegd en de belichting door de zon eveneens veranderd is.

<sup>4</sup>De knopenlijn schuift in één maand anderhalve graad op, de draconische maand is bijgevolg korter dan de siderische.

### 3 Jaren

**Siderisch jaar:** tijd die de zon nodig heeft om - gezien vanop Aarde - opnieuw haar zelfde positie tussen de sterren in te nemen na één volledige toer rondom de ecliptica.

**Tropisch jaar:** tijd tussen twee opeenvolgende passages van de zon door het lentepunt. Alternatieve definitie: tijd die de middelbare zon (zie sectie 5) nodig heeft om haar rechte klimming met  $24h$  te doen toenemen.<sup>5</sup>

**Anomalistisch jaar:** tijd tussen twee opeenvolgende periheliondoorgangen van de Aarde.<sup>6</sup>

**Draconisch jaar:** tijd die de Zon nodig heeft om tweemaal de klimmende knoop van de maanbaan te kruisen. Ook wel *eclipsjaar* genoemd.<sup>7</sup>

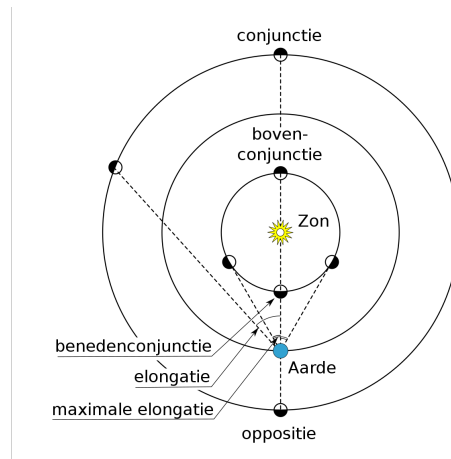
### 4 Omtrent planeten

Een *buitenplaneet* is in **oppositie** als de Aarde tussen de Zon en de planeet staat. Ze is in **conjunctie** als de Zon tussen de Aarde en de planeet staat.

Een *binnenplaneet* is nooit in **oppositie**. Ze is in **bendenconjunctie** als ze tussen Aarde en Zon staat en in **bovenconjunctie** als de Zon tussen de planeet en de Aarde staat.

**Synodische periode van een planeet:** tijd tussen twee opeenvolgende opposities of conjuncties.

**Siderische periode van een planeet:** tijdsduur van één baan rond de zon, gemeten ten opzichte van verre, vaste sterren.



Figuur 2: Overzicht van de verschillende planetenconfiguraties.

<sup>5</sup>Een tropisch jaar is korter dan een siderisch jaar omwille van precessie en opschuiven van het lentepunt.

<sup>6</sup>Een anomalistisch jaar verschilt van een siderisch jaar doordat interacties tussen de Aarde en andere planeten de elliptische aardbaan langzaam doen roteren.

<sup>7</sup>Wegens precessie van de knopenlijn van de maanbaan is een draconisch jaar korter dan een siderisch.

## 5 Andere

**Ware lentepunt:** het lentepunt op ogenblik van waarneming, zoals bepaald door de waarnemer.

**Middelbare lentepunt:** waar het lentepunt zou zijn indien er van nutatie geen sprake was.

**Schijnbare siderische tijd:** uurhoek van het ware lentepunt. (Noem dit  $\Theta_a$ .)

**Middelbare siderische tijd:** uurhoek van het middelbare lentepunt. (Noem dit  $\Theta_M$ .)

**Vergelijking van de equinoxen:** geeft het verschil tussen schijnbare en middelbare siderische tijd:  $\Theta_a - \Theta_M = \Delta\psi \cos(\varepsilon)$ .  $\Delta\psi$  noemt men de *lengtenutatie*, de component van de nutatie langsheen de ecliptica.  $\varepsilon$  is de obliquiteit.

**Zonnetijd:** tijdsmeting gebaseerd op de uurhoek  $h_{Zon}$  van de zon. Geen constante tijdsmeting want (1) de aardbaan is een ellips, geen cirkel en (2) de zon beweegt (schijnbaar) langsheen de ecliptica en niet langs de equator.

**Middelbare zon:** fictieve zon die aan een constant tempo langsheen de equator beweegt.

**Middelbare zonnetijd:** (Noem dit  $T_M$ .) De uurhoek  $h_M$  van de middelbare zon plus twaalf uur.<sup>8</sup> Met andere woorden:  $T_M = h_M + 12h$ .

**Equation of time:** (Noem dit  $ET$ .) Verschil tussen de zonnetijd  $T$  en de middelbare zonnetijd  $T_M$ :  $ET = T - T_M$ .

**Greenwich Mean Sidereal Time (GMST):** middelbare siderische tijd op de nulmeridiaan.

**Universal Time (UT1):** middelbare zonnetijd op de nulmeridiaan.<sup>9</sup>

**Coordinated Universal Time (UTC):** tijdsmeting in dagen van 86400 SI-seconden. Wordt aan de hand van *schrikkelseconden* zo dicht mogelijk bij UT1 gehouden.

**Saros:** periode van 18 jaar en 11,3 dagen. Eén saros na een zonsverduistering staan Zon en Maan terug op hun oorspronkelijke posities en zal de opeenvolging van zons- en maansverduisteringen tijdens die voorbije periode zich quasi identiek herhalen.

**Exeligmos:** periode van drie saroi. Verduisteringen die een exeligmos uiteen liggen zijn (wat lengte betreft) zichtbaar vanop dezelfde plek op Aarde.

---

<sup>8</sup>Dit zodat de datum om middernacht verspringt.

<sup>9</sup>Het tempo waaraan UT1 verstrijkt neemt af door interacties tussen Aarde en Maan.