Afstanden en roodverschuiving in een Stabiel Heelal

Inleiding.

Wanneer men nu aanneemt dat het heelal stabiel is, dus dat alles in de ruimte zich **niet** centrifugaal van het centrum vandaan beweegt, dus **niet uitdijt,** dan zal men zich afvragen hoe de roodverschuiving, die nou juist het gevolg zou zijn van dat 'uitdijen', te verklaren is.
Deze zal hier worden berekend op grond van de reguliere theorieën, zij het op een andere wijze dan in de theorie van een uitdijend Heelal.

Eerst zal worden afgeleid de relatie roodverschuiving Z , afkomstig van een object met de reële afstand S_{lin} die er NU is, dus op hetzelfde moment.
Daarna zal uit dit vastgestelde gegeven worden afgeleid de relatie van de roodverschuiving Z met de afstand S_{lin}, maar nu naar het object toen het signaal in het VERLEDEN vandaar vertrok.

Dat is dezelfde relatie als die van de Doppler - Hubble vastgestelde afstand zodat deze twee uitkomsten kunnen worden vergeleken.

[12a.] De roodverschuiving Z als functie van de afstand S_{lin} NU, dus van de afstand die er is op hetzelfde moment in het stabiele Heelal.

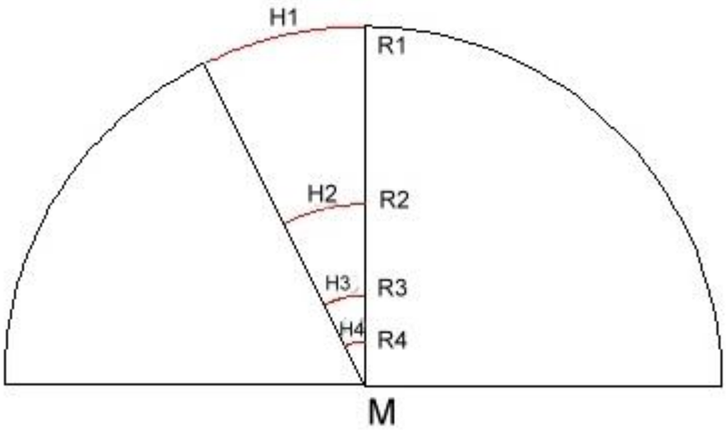
We gaan hiervoor terug naar het 'ontstaan' van het heelal.
Hierbij werd alles vanuit het centrum centrifugaal weggedreven met verschillende snelheden.
Zoals eerder is gedefinieerd, hebben we alles wat dezelfde snelheid ten opzichte van M had, een schil of ring genoemd.

We importeren eerst de formule (3) op pagina 8 van de bijlage:

Die is als volgt: $$\left(\frac{H_1}{H_2}\right)^2 = \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^3$$

Zie nu [Fig.7] hieronder

[Fig.7]



In deze figuur zijn H1 en H2 de schillen waarvan we nu uitgaan.
Een virtuele waarnemer 'ziet' de plateaus H1 en H2 , die reëel gezien even groot zijn, (zie hoofdstuk [10.], pagina 17) zich verwijderen van het centrum M terwijl ze zich, reëel; in werkelijkheid dus, in rust bevinden.
Bij H1 hoort voor de virtuele waarnemer de relatieve lichtsnelheid C1 en bij H2 de relatieve lichtsnelheid C2.
Deze hier beschreven situatie is analoog met die welke in de bijlage is beschreven.

En dus geldt de daarin afgeleide formule (3) ook hier: $\left(\frac{H_1}{H_2}\right)^2 = \left(\frac{C_1}{C_2}\right)^3$

Omdat algemeen geldt: $H = C \times t$ kunnen we hiervoor ook schrijven:

$\left(\frac{H_1}{H_2}\right)^2 = \left(\frac{\frac{H_1}{t_1}}{\frac{H_2}{t_2}}\right)^3$, na uitwerken hebben we: $\frac{t_1}{t_2} = \left(\frac{H_1}{H_2}\right)^{\frac{1}{3}}$

Deze formule is relativistisch.
Dat betekent dat, net als in de speciale relativiteitstheorie, de klokken die zich bewegen ten opzichte van die van een waarnemer, **altijd** langzamer lopen, onverschillig of die zich nu naar de waarnemer toe
of van de waarnemer af bewegen.

(1.) Als $H_1 < H_2$ dan is $\frac{t_1}{t_2} = \left(\frac{H_1}{H_2}\right)^{\frac{1}{3}}$

(2.) Als $H_1 > H_2$ dan is $\frac{t_1}{t_2} = \left(\frac{H_2}{H_1}\right)^{\frac{1}{3}}$

(Dus voor degene die zich op H1 bevindt is **altijd:** $t_1 < t_2$.)

De verhouding $\frac{t_2}{t_1}$ geeft aan de verhouding van de snelheid van de loop der

klokken op H1 en H2

Nu is in ons stabiel Heelal de lineaire roodverschuiving $\frac{f_2}{f_1} = \frac{t_1}{t_2}$.

Ook is $\frac{R_1}{R_2} = \frac{H_1}{H_2}$ (zie [Fig.7])

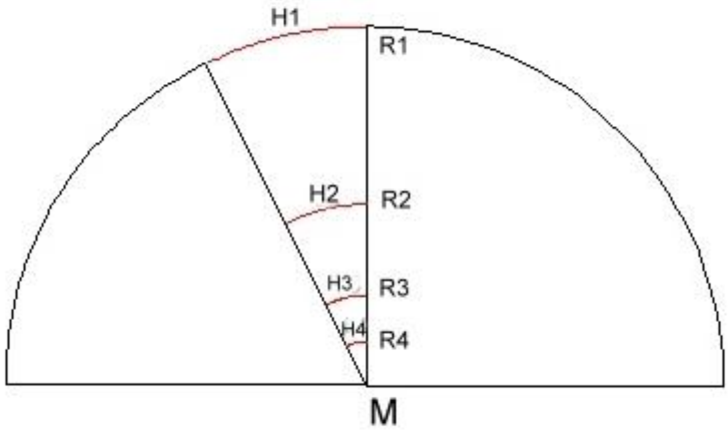
Deze gegevens, ingevuld in de hierboven staande formules in (1.) en (2.) geven dus voor de roodverschuiving de relatie:

(1.) Als $R_1 < R_2$ dan is $\frac{f_1}{f_2} = \sqrt[3]{\frac{R_1}{R_2}}$

(2.) Als $R_1 > R_2$ dan is $\frac{f_1}{f_2} = \sqrt[3]{\frac{R_2}{R_1}}$

De waarde van R is niet zomaar representatief voor afstanden en we willen die omzetten in een lineaire vorm, die dat wel is, gezien door een waarnemer op bijvoorbeeld het plateau bij R1 .
(zie nu weer [Fig.7]).

[Fig.7]



Laten we eens uitgaan van R1, waar zich de waarnemer bevindt .
We willen de lineaire afstand van R_1 naar R_2 weten.
Deze noemen we S_{lin}

Dan is: $\frac{dS_{lin}}{dR} = \frac{1}{R}$ dus: $S_{lin} = \int_{R_2}^{R_1} \frac{dR}{R}$.

Dus: $-S_{lin} = \ln\left(\frac{R_1}{R_2}\right)$ of $e^{-Slin} = \frac{R_1}{R_2}$

Als we dat invullen in [E] dan krijgen we: $\frac{f_1}{f_2} = e^{-\frac{1}{3} \times Slin}$

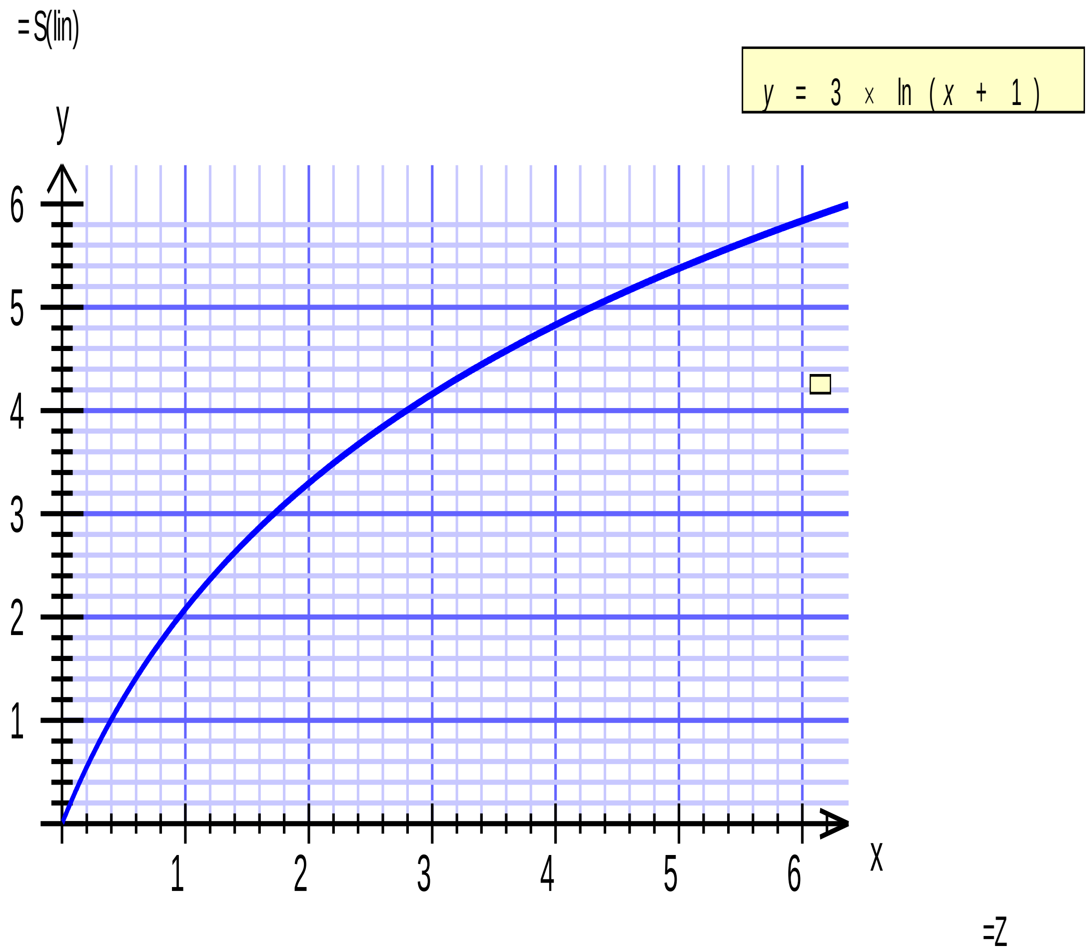
$\frac{f_1}{f_2}$ wordt omgezet in de roodverschuivingfactor: $Z = \frac{f_2 - f_1}{f_1}$.

Als we dat doen dan krijgen we : $z = e^{\frac{1}{3} \times Slin} - 1$ ---------------[F]

of : $S_{lin} = 3 \times \ln(Z + 1)$ ----------[G]

Onderstaande grafiek, [Fig.8], laat het verband zien tussen de roodverschuiving Z en de lineaire afstand S_{lin} die er is op hetzelfde moment.

[Fig.8]



Afstand S(lin) als functie van de roodverschuiving Z op hetzelfde moment.

[12c.] De afstand S van het moment van vertrek van het lichtpartikel in het verleden tot hier en NU.

De bedoeling van dit hoofdstuk is ook om aan te tonen dat de relatie roodverschuiving Z met de afstand S_{lin}, anders is dan de Hubble karakteristiek aangeeft.

We definieren nu eerst het volgende:

1. De afstand van een object vanaf het verleden, het moment dat het lichtpartikel vandaar vertrok, tot Hier en Nu noemen we S_d.
2. De afstand van het object van waar het zich NU bevindt tot Hier en Nu noemen we S_r.
3. De afstand van het object tussen waar het zich NU bevindt en waar het zich in het verleden bevond noemen we S_2

We kunnen nu schrijven: $S_r = S_d + S_2$ -------- (a)

$S_2 = V \times t$ waarbij t de reistijd van het licht is van de bron naar Hier en Nu.

Die reistijd is: $t = \dfrac{S_d}{C}$; Dan is dus: $S_2 = S_d \times \dfrac{V}{C}$

Dat samen met (a) geeft: $S_r = S_d + S_d \times \dfrac{V}{C} = S_d \times \left(1 + \dfrac{V}{C}\right)$

Of: $S_d = \dfrac{S_r}{1 + \dfrac{V}{C}}$ -------- (b)

In deze formule (b) zien we de verhouding $\frac{V}{C}$.
Deze waarde is ontstaan door de versnelling tijdens de oerknal en is daarna constant gebleven omdat alles zich daarna in een toestand van rust bevond.

Het hierbij horende Doppler effect is: $D = \dfrac{f_1}{f_2} = \sqrt{\dfrac{1 - \dfrac{V}{C}}{1 + \dfrac{V}{C}}}$.

Men pleegt dit Doppler effect uit te drukken in de roodverschuiving Z.

Deze is: $Z = \dfrac{f_2 - f_1}{f_1}$.

Na omwerken van het Doppler effect in deze roodverschuiving Z krijgen we dan de vorm : $\frac{V}{C} = \frac{(1+Z)^2 - 1}{(1+Z)^2 + 1}$ --------- (c)

We hebben al afgeleid de vorm : $S_d = \frac{S_r}{1 + \frac{V}{C}}$ --------- (b)

Nu vullen we (c) in bij de vorm (b) en krijgen dan na uitwerken:

$$S_d = S_r \times \frac{(1+Z)^2 + 1}{2 \times (1+Z)^2} \quad \text{------------------(d)}$$

Nu hebben we reeds afgeleid de formule [G] ,

namelijk: $S_{lin} = 3 \times \ln(Z+1)$ Of: $S_r = 3 \times \ln(Z+1)$

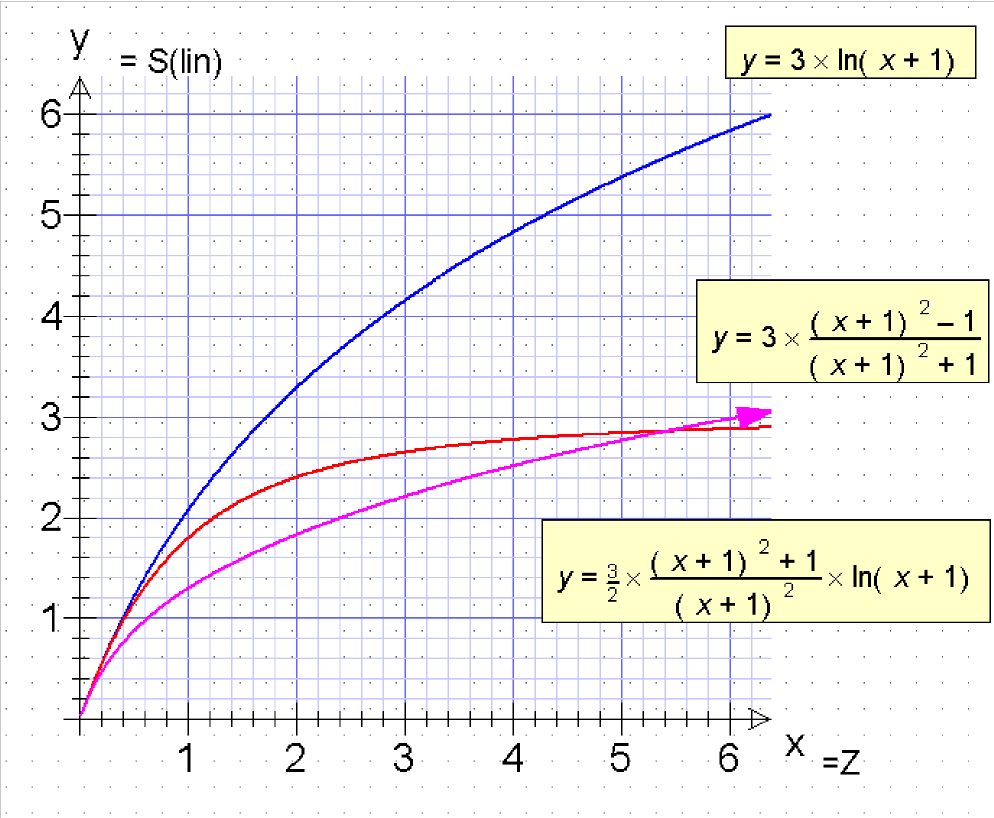
Deze ingevuld in (d) geeft tot slot:

$$S_d = \frac{3}{2} \times \frac{(1+Z)^2 + 1}{(1+Z)^2} \times \ln(Z+1) \quad \text{------- [H]}$$

Zie nu de hieronder staande grafiek van [Fig.9]

Hierin zien we een blauwe, een rode en een roze lijn.
De blauwe is de karakteristiek van de relatie Z en S,de grootte van de afstanden op dit zelfde moment, uitgaande van een stabiel heelal.
De rode lijn is die van de Hubble karakteristiek, die aangeeft de afstand vanuit het verleden, vanwaar het lichtpartikel vertrok, tot hier en nu.
De roze lijn geeft eveneens de afstand aan vanuit het verleden, vanwaar het partikel vertrok tot hier en nu, maar nu berekend op basis van een stabiel Heelal.

[Fig.9]



y = S(lin)
$y = 3 \times \ln(x + 1)$
$y = 3 \times \frac{(x+1)^2 - 1}{(x+1)^2 + 1}$
$y = \frac{3}{2} \times \frac{(x+1)^2 + 1}{(x+1)^2} \times \ln(x + 1)$
x =Z
1
2
3
4
5
6

EINDE
