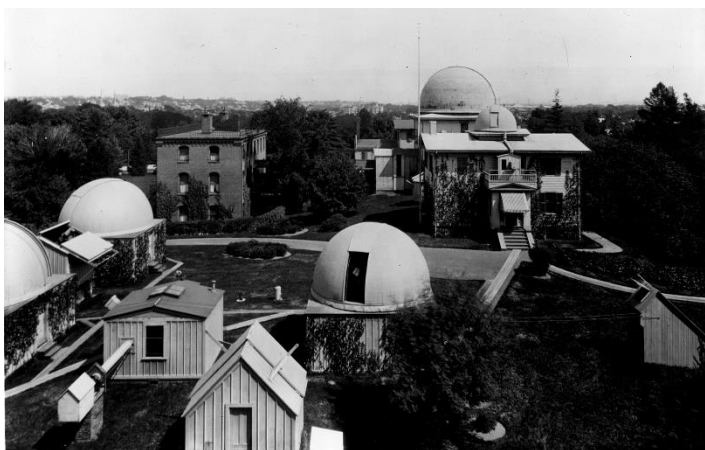


Bijeenkomst op zaterdag 11 maart 2023.

Vandaag zijn we met 15 deelnemers.

1. Harvard College Observatory's "computers" (Tony)



Wikipedia – 1899

HCO ligt in Cambridge (Mass) en is gesticht in 1839. De eerste directeur was William C. Bond van 1839 tot 1859 en hij was mede-ontdekker van Saturnus' maan Hyperion. Het observatorium bezit een collectie van ca. 500 000 fotografische platen, een onnoemelijke schat aan waarnemingen van veranderingen en posities aan de hemel.



E.C. Pickering (1846-1919)

In 1877 werd Edward Charles Pickering de vierde directeur van het instituut en hij erfde het werk van Henry Draper. Pickering startte tevens een internationaal initiatief voor het waarnemen van veranderlijke sterren. Dit mondde uiteindelijk uit in de oprichting van de BAA en de AAVSO. In 1882 ontwikkelde hij een methode om spectra van meerdere sterren tegelijk op te nemen door een prisma te plaatsen vóór de fotografische plaat.



Arequipa-Peru met de Bruce dome.

Pickering richtte in het ZW van Peru de Arequipa sterrenwacht op om ook de zuidelijke sterrenhemel te fotograferen. De Bruce-telescoop was een dubbellens refractor met lenzen van 40 cm.

Het aantal te controleren platen werd zodanig groot dat Pickering genoodzaakt was extra personeel aan te nemen. En er waren ook redenen om vrouwen aan te nemen. Eentje, en niet de minste, was dat vrouwen minder betaald werden dan mannen zodat hij met het beschikbare budget meer personeel kon aanwerven. Wel behandelde hij de vrouwen met meer respect dan wat toen zowat de gewoonte was. Alhoewel enkele dames een astronomische graad behaald hadden, kwam hun loon overeen met dat van ongeschoolde arbeidsters. De dames moesten op de fotografische platen helderheid, posities en kleur (spectrum) van sterren bepalen. Hieronder een foto van Pickering's "Harem".



Enkele opmerkelijke dames



Anna Winlock (1857-1911)

(PeoplePill).

Zij was de dochter van Pickering's voorganger (Joseph Winlock) als directeur van HCO en de eerst aangenomen dame. Zij begon in 1875 met de data-analyse van waarnemingen gedaan door haar vader met een meridiaancirkel, een uitgebreid project voor sterren tot de negende magnitude. Ze werkte jaren aan dit project en dit was een belangrijke bijdrage aan de *Astronomische Gesellschaft Katalog* die bevat informatie over meer dan honderdduizend sterren. Toen zij hiermee klaar was, ging zij werken bij Williamina Fleming, het hoofd van de groep, o.a. aan de planetoïde Eros (bepaling van de baan).



Williamina Fleming (1857-11911) Wikipedia

Williamina Fleming was een Amerikaanse astronome van Britse (Schotse) afkomst. Zij ging eerst als dienstmeisje werken bij Pickering. Die zag al vlug in dat zij een organisatorisch talent was en hij huurde haar in om op HCO parttime werk te doen. Pickering was niet tevreden met het slordige werk van zijn mannelijke medewerkers. Hij zei: "mijn Schotse meid zou dit beter kunnen!" En dat deed ze ook! Daar leerde zij hoe stellaire spectra te analyseren en zij werd een van de oprichters van de groep HCO-dames. Zij ontdekte in 1888 de Paardenkopnevel, 10 novae, 52 nevels en 310 veranderlijke sterren en werkte mee aan de Henry Draper Catalogue die uiteindelijk van een 225 000 sterren de spectroscopische classificatie bevatte.

Enkele onderscheidingen en benoemingen van Fleming.

Lid van het Congress of Astronomy and Astrophysics in 1893.

1898: Harvard benoemde haar first curator of Astronomical Photographs.

De BRAS benoemde haar in 1906 tot erelid, één van de zes vrouwen ooit.

Zij werd Honorary Fellow in Astronomy van Wellesley College.

Kreeg postuum de Gold Medal van The Astronomical Society of Mexico.



Annie Jump Cannon (1863-1941)

(Wikimedia Commons)

Annie Cannon was een graduate van het bekende Wellesley College, niet ver van Boston. Zij werd door Pickering ingehuurd om sterren van de zuidelijke hemel te classificeren. Zij bestudeerde ook de lichtcurve van veranderlijke sterren en haar classificatie bracht aan het licht dat er een overeenkomst was tussen de kleur van de ster en haar temperatuur. Haar onderzoek vormde de basis van het bekende later nog aangepaste systeem: O-B-A-F-G-K-M. Werd in 1914 erelid van de Royal Astronomical Society en in 1921 werd zij de eerste vrouw die een eredoctoraat kreeg aan een Europese universiteit en dit in wiskunde en astronomie aan de universiteit van Groningen. In 1925 volgde de universiteit van Oxford. In 1938 werd zij William C. Bond astronome aan Harvard University. De AAS reikt jaarlijks de Annie Jump Cannon Award uit voor verdienstelijke vrouwen-astronomen.



Henrietta Swan Leavitt (1868-1921)(Wikipedia)

Leavitt had een academische graad in wiskunde en een interesse voor sterrenkunde. In Harvard werd zij belast met het meten van sterhelderheden via fotometrie. Zij ontdekte zowat 2400 veranderlijke sterren. Bij het bestuderen van cepheïden in de Kleine Magelhaense Wolk, op platen genomen in Arequipa met de Bruce telescoop, ontdekte zij dat de schijnbare helderheid afhankelijk was van de periode van deze cepheïden. Vermits die sterren op dezelfde afstand staan moet dit dus ook gelden voor de absolute helderheid: de periode-helderheidsrelatie. Van deze wet maakte o.a. Hubble (1924) gebruik om de afstand tot de Andromedanevel te bepalen (285 kpc) en zo kwam er een einde aan het debat Curtis-Shapley van 1920. In 1907 werd zij het eerste Amerikaanse lid van de Royal Astronomical Society. En Hubble vond dat zij een Nobelprijs verdiende. Pickering plaatste zich als co-auteur op Leavitt's publicatie.

Nog enkele voorbeelden van vrouwen-astronomen en hun aanvankelijke onder-waardering



Cecilia Payne-Gaposchkin (1900 – 1979)

Wikipedia

Engels-Amerikaanse astronome begon studies aan het Newnham College, Cambridge. Toen zij deze afrondde kreeg zij geen degree omdat vrouwen dit slechts sinds 1948 in Cambridge kregen. In 1922 begon zij studies sterrenkunde in Harvard o.l.v. Harlow Shapley en behaalde een doctoraat met een thesis over steratmosferen. Hierin kwam zij tot de conclusie, via de ionisatietheorie van Saha, dat sterren vooral uit waterstof en helium bestonden en dat dit dus ook gold voor het universum. Maar gerenomeerd astronoom Henry Norris Russell kraakte dit af omdat de geldende opvatting voorschreef dat de zon en andere sterren eenzelfde samenstelling hadden dan de aarde. Later erkende Russell dat Payne gelijk had maar toch kreeg Russell lange tijd krediet voor deze ontdekking. In 1954, toen Donald Menzel directeur werd van HCO, werd zij tot prof benoemd.



Jocelyn Bell (1943 -) Getty Images

Als doctoranda werkte Bell in 1967 aan een thesis i.v.m. quasars. Zij en haar mentor Anthony Hewish bouwden een radiotelescoop en de ontvangen signalen werden geregistreerd op papier. Bell merkte al vlug op dat hierin pulsen voorkwamen (om de 1,3 s) en enkele maanden later pulsen om de 1,25 s. Volgens Hewish ging het om artificiële interferentie waarop Bell antwoordde hoe het

dan mogelijk was dat het signaal met dezelfde snelheid aan de hemel bewoog als de sterren. Hewish dacht zelfs eerste aan LGM-1. De pulsars waren ontdekt. Deze ontdekking was voldoende voor een Nobelprijs voor o.a. Hewish in 1974 en van Bell was geen sprake. Er werd door het Nobelcomité met studenten geen rekening gehouden. Vijftig jaar later (2018) ontving ze de prestigieuze Special Breakthrough Prize van 3 miljoen dollar die ze nadien schonk aan het Physics Institute van Engeland. Andere winnaars van die prijs waren o.a. Stephen Hawking, en wetenschappers van CERN en van LIGO. Achteraf heeft zij als prof aan verschillende universiteiten gewerkt en was ze president van het Institute of Physics.

Een extraatje.

Het Curtis – Shapley debat van 16 april 1920: de standpunten

Shapley: ons stelsel is het hele heelal
spiraalnevels (zoals M31) zijn gaswolken
de zon ligt niet in het centrum van ons stelsel
ons stelsel is 300 000 lj groot
die spiraalstelsels zijn dus relatief klein

Curtis: onze galaxy is niet het hele heelal
spiraalnevels zijn galaxies zoals het onze
de zon staat in het centrum van ons systeem
ons stelsel is kleiner dan 30 000 lj
spiraalstelsels zijn omvangrijk en ver verwijderd

Shapley's argumenten

Indien ze niet van ons stelsel deel uitmaken moeten ze enorm groot zijn en op ca 10^8 lj liggen. Hij kreeg "experimenteel bewijs" van astronoom Adriaan van Maanen die beweerde dat hij in M101, met een blinkcomparator, rotatie had aangetoond. Hiermee "toonde" hij aan dat indien M101 zover gelegen was, de rotatiesnelheid groter moest zijn dan de lichtsnelheid. Deze metingen bleken later foutief te zijn.

In 1885 werd in M31 een "nova" ontdekt (S And). Was het stelsel zover gelegen dan zou die nova een (toen) onmogelijke hoeveelheid energie hebben geproduceerd. Nu weten we dat het een supernova was.

Ons stelsel is enorm groot. Want uit afstandsbepalingen van bolhopen vond Shapley, via de door Leavitt ontdekte relatie, dat die bolhopen buiten het centrale vlak van de melkweg lagen, uitgezonderd in de richting van het sterrenbeeld Sagittarius, op een afstand van een 50 000 lj, en dit moest het centrum van ons stelsel zijn. Onze zon ligt dus niet in het centrum.

Curtis' argumenten

Niet alleen was er S And maar in die nevel werden vanaf 1885 talrijke lichtuitbarstingen (nova's) ontdekt. Waarom, vroeg Curtis, verschijnen er zoveel in zo een klein deel van de melkweg? Was M31 deel van de Melkweg, dan zouden die novae in M31 extreem weinig licht uitzenden.

In de Andromedanevel komen tevens donkere lanen voor in de spiraalarmen, net zoals in ons stelsel. Hij noteerde ook de grote toen gemeten radiële snelheden (ca. 1000 km/s), o.a. door Pease en Slipher in 1916. Hoe kunnen ze dan deel blijven uitmaken van ons stelsel? Ze moeten eraan ontsnappen. Bovendien als ze deel uitmaken van ons systeem en ze bewegen zo snel, dan moeten ze grote eigenbewegingen bezitten. Wat niet het geval is.

En zoals dikwijls hadden beiden deels gelijk en deels ongelijk.

2. Sterrenkunde voor beginners (Rudi)

In het voorjaar start deze cursus die bestaat uit 5 delen. Rudi geeft alvast een voorsmaakje wat hij gaat vertellen.

3. Nomenclatuur planetoïden (Rudi)

Voorlopige aanduiding van planetoïden

Verschillende notatie en symbolische schema's werden gebruikt tijdens de tweede helft van de negentiende eeuw, maar de huidige vorm verscheen voor het eerst in het tijdschrift *Astronomische Nachrichten* (AN) in 1892. Nieuwe nummers werden toegewezen door de AN na ontvangst van de aankondiging van een ontdekking van een nieuwe planetoïde, en een permanente aanwijzing werd vervolgens toegewezen wanneer men de baan had berekend voor het nieuwe object en men dit object ook terugvond op de voorspelde positie.

De eerste voorlopige aanduiding bestond uit het jaar van de ontdekking, gevolgd door een letter in chronische volgorde van de ontdekking, met het weglaten van de letter I (soms werd de J in plaats van de I weggelaten). Volgens deze regeling werd **333 Badenia** aanvankelijk aangeduid met 1892 A – ontdekt op 22 Aug 1892 door Max Wolf (1863-1932) van het Heidelberg Observatorium en genoemd naar het historische Groothertogdom Baden dat van 1806 tot 1918 bestond en nu deel uitmaakt van de Duitse deelstaat Baden-Württemberg -, 163 Erigone – reeds op 26 Apr 1876 ontdekt door de Franse astronoom Henri Perrotin (1845-1904) - met 1892 B, enz. Omdat er steeds meer ontdekkingen gebeurden was men in 1893 al gedwongen om dit systeem te herzien en begon men na 1893 Z, later verworpen wegens geen bevestiging, dubbele letters te gebruiken in de volgorde AA, AB ... AZ, BA enzovoort, 1893 AA werd **367 Amicitia**, op 19 Mei 1893 ontdekt door Auguste Charlois (1864-1910) en betekent in het Latijn 'vriendschap'. De sequentie van de dubbele letters werd niet jaarlijks opnieuw gestart, waardoor 1893 AP (**378 Holmia** = Latijn voor Stockholm) werd opgevolgd door 1894 AQ (**379 Huenna** = Latijn voor het Zweedse eiland Hven waar Tycho Brahe zijn observatorium had) enzovoort. Beide werden ontdekt door Auguste Honoré Charlois (1864-1919) van het Observatoire de Nice op resp 06 Dec 1893 en 08 Jan 1894.

Het maantje S/2003 (379 Huenna) 1 werd op 14 Aug 2003 ontdekt door Jean-Luc Margot met de Keck II op Mauna Kea.

In 1916 bereikte men 1916 ZZ (**830 Petropolitana**) en, in plaats van het starten van een reeks van triple-letter aanduidingen, werd het dubbel-letter-serie hernieuwd met 1916 AA (**831 Stateira**). Beide werden respectievelijk ontdekt op 25 Aug 1916 door Grigory Nikolayevich Neujmin (1886-1946) van het Simeiz Observatory in de Krim en op 20 Sep 1916 door Max Wolf (1863-1932) van het Heidelberg Observatorium, Petropolitana (Latijn) verwijst naar Sint-Petersburg (van 1914-1924 Petrograd en van 1924-1991 Leningrad) en Stateira naar de vrouw van Artaxerxes II Mnemon, koning van Perzië van 404-358 vC.

Omdat er soms een aanzienlijke hoeveelheid tijd kan verlopen tussen het blootstellen van de fotografische platen tijdens een astronomisch onderzoek en het eigenlijke spotten van een klein object (getuige het verhaal van de ontdekking van Phoebe op 17 Mar 1899 op een foto gemaakt op 16 Aug 1898), of zelfs tussen de werkelijke ontdekking en de aflevering van het bericht door de centrale autoriteit aan de Astronomische Nachrichten, was het noodzakelijk om aanduidingen van de ontdekkingen regelmatig te herschikken - trouwens tot op de dag van vandaag, worden ontdekkingen nog steeds gedateerd op basis van wanneer de foto's werden genomen, en niet op wanneer een mens zich realiseert een nieuw object te hebben gevonden – en dit was niet altijd mogelijk.

Om dit probleem te omzeilen werd de regeling nogal onhandig en de gebruikte aanduiding bestond uit het jaar en een kleine letter in een soortgelijke wijze als de oude voorlopige aanduidingsregeling voor kometen. Bijvoorbeeld 1915a Mellish was de eerste komeet van 1915. Een 'voorlopige' voorlopige aanduiding dus, waarna de kleine letter werd aangepast aan een hoofdletter en desnoods ook het jaartal werd gewijzigd. Zo kreeg de latere planetoïde **858 El Djezaïr**, genoemd naar de Arabische naam voor de hoofdstad Algiers van Algerije, als eerst de voorlopige aanduiding 1916a na zijn ontdekking op 26 Mei 1916 door Frédéric Sy (1861-?).

Het huidige systeem van voorlopige aanduiding van kleine planeten (asteroïden/planetoïden, centauren en trans-Neptuniaanse objecten) bestaat al sinds 1925, en vervangen verscheidene eerdere overeenkomsten, die elk werd achterhaald door de toename van het aantal kleine planeet ontdekkingen. Het begon met de aanduiding 1925 BA (= 1972 YV = 1989 VD), later **4808 Ballaero** ter ere van Ball Aerospace and Technology Corporation die heeft bijgedragen aan het wetenschappelijk onderzoek van kleine planeten en kometen door de ontwikkeling van instrumenten voor de Hubble- en Spitzer-telescopen, en 1925 BB (= 1929 LH = 1933 UL1 = 1936 QB1), later **1382 Gerti** genoemd naar Gertrud Höhne, secretaris bij het Berlijnse Astronomisches Rechen-Institut, die beide op 21 Jan 1925 werden ontdekt door Karl Reinmuth (1892-1979). De planetoïde 1925 BC (= 1927 RA = 1943 FB = 1974 LB), later **309 Fraternitas** (- Latijn voor broederschap), bleek een herwaarneming te zijn van de planetoïde die op 6 Apr 1891 was ontdekt door Johann Palisa (1848-1925).

In 1929 deed men voor het eerst meer dan 25 ontdekkingen in de eerste helft van Sep:

1929 RA, geschrapt wegens foutieve waarneming, niet bestaande of nooit meer teruggevonden

1929 RB (= 1955 SZ₁), later **1150 Achaia**, ontdekt op 02 Sep 1929 door Karl Reinmuth (1892-1979) en genoemd naar een gelijknamige streek in het noordwesten van het Poloponnesische eiland van Griekenland

1929 RC (= 1928 FJ = 1949 UD = 1962 LA), later **1130 Skuld**, ontdekt op 02 Sep 1929 door Karl Reinmuth (1892-1979) en genoemd naar de jongste van de drie schikgodinnen uit de Noordse mythologie die het noodlot bepalen. De andere twee heten Urd (het verleden) en Verdandi (het heden). Skuld zou de toekomst vertegenwoordigen.

...

1929 RZ = 1939 SE (= 1931 ED = 1934 CW = 1939 TP = 1939 UK = 1952 RW), later **1536 Pielinen**, waarvan de ontdekking nu toegeschreven wordt aan Yrjö Väisälä (1891-1971) op 18 Sep 1939 en genoemd naar het vierde grootste meer van Finland

1929 RA₁ = 1990 OM (= 1942 PJ = 1951 SL = 1957 BN = 1977 QM₁ = 1977 TS₁ = 1983 DD = 1984 HP = 1986 WT₇ = 1988 GX), later **4613 Mamoru**, waarvan de ontdekking nu toegeschreven wordt aan Japanse amateurastronoom Kazurō Watanabe (1955-) op 22 Jul 1990 en genoemd naar de Japanse astronaut Mamoru Mohri (1948-) die meevloog met de spaceshuttle-vluchten STS-47 in 1992 en STS-99 in 2000.

1929 RB₁ (= 1942 NC = 1946 JA = 1951 WA), later **1132 Hollandia**, ontdekt op 13 Sep 1929 door Hendrik van Gent (1899-1947) en genoemd naar de gelijknamige streek in Nederland

1929 RC₁, ontdekt op 13 Sep 1929 door Hendrik van Gent (1899-1947) en werd later **1133 Lugduna**, verwijzend naar de Latijnse naam voor de universiteitsstad Leiden.

Het moderne systeem voor de voorlopige aanduiding bestaat uit het jaar van de ontdekking, gevolgd door twee letters en eventueel een nummer. Bijvoorbeeld, de voorlopige aanduiding 2016 EK₁₅₆ staat voor het 3910^{de} lichaam dat tijdens de periode 01-15 maart 2016 werd ontdekt:

- 2016 - het eerste element geeft het jaar van de ontdekking.
- E - de eerste letter geeft de halve maand van de ontdekking van het object binnen dat jaar en varieert van "A" (de eerste helft van januari) tot "Y" (tweede helft van december), terwijl de letters "I" en "Z" niet worden gebruikt (zie onderstaande tabel). De eerste helft is altijd de 1ste tot en met de 15e van de maand, ongeacht het aantal dagen in de tweede helft (28,29,30 of 31). Dus, "E" geeft aan dat de periode van 1 tot en met 15 maart.
- K₁₅₆ - de tweede letter en een numeriek achtervoegsel geven de volgorde van de ontdekking binnen die halve maand. De eerste 25 ontdekkingen van de halve maand zal slechts een letter (A tot Z) ontvangen zonder een suffix, terwijl de letter "I" niet wordt gebruikt. Omdat moderne technieken doorgaans honderden, zo niet duizenden, ontdekkingen leveren per halve maand, wordt het subscript nummer toegevoegd overeenkomstig het aantal keren dat de letters van A tot Z werden herhaald. Het achtervoegsel "156" geeft aan dat er 156 cycli werden voltooid (156 cycli x 25 letters =

3900), terwijl K de 10de positie in de huidige cyclus is. Aldus staat K_{156} voor de 3910de kleine planeet in die halve maand ontdekt.

First letter ^[2]																									
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	-	
Jan	Jan	Feb	Feb	Mar	Mar	Apr	Apr	May	May	Jun	Jun	Jul	Jul	Aug	Aug	Sep	Sep	Oct	Oct	Nov	Nov	Dec	Dec	-	
1-	16-	1-	16-	1-	16-	1-	16-	1-	16-	1-	16-	1-	16-	1-	16-	1-	16-	1-	16-	1-	16-	1-	16-	-	
15	31	15	29	15	31	15	30	15	31	15	30	15	31	15	31	15	30	15	31	15	30	15	31	-	
Second letter																									
A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Subscript																									

none 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 ... n

0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 250 275 300 $25 \times n$

In het jaar 2014, zou de eerste kleine planeet ontdekking van 1 januari worden genoemd 2014 AA. Dan gaat de naamgeving tot 2014 AZ, gevolgd door 2014 AA₁. De volgende ontdekking is 2014 AB₁, vervolgens 2014 AC₁, enz. Na afloop van de halve maand, zou het volgende object dat wordt ontdekt de voorlopige aanduiding 2014 BA ontvangen. Uiteindelijk krijgt men zoiets als 2014 AF₂₇₆. Het grote trans-Neptuniaanse object **90.377 Sedna**, ontdekt op 14 Nov 2014 door Mike E. Brown, had de voorlopige aanduiding 2003 VB₁₂, wat betekent dat het werd ontdekt in de eerste helft van november 2003 (2003 V), en dat het de 302ste object (B-> 2 + 12 * 25 = 302) was die in die tijd werd ontdekt. 28978 Ixion, oorspronkelijk 2001 KX₇₆, werd ontdekt in de tweede helft van mei 2001 (2001 K), en was het (X-> 23 + 76 * 25 = 1923) 1,923de object ontdekt tijdens die tijd.

Om technische redenen, zoals ASCII beperkingen, wordt het numerieke achtervoegsel niet altijd in subscript weergegeven, maar soms "afgevlakt", zodat "1989 SG₁" ook kan worden geschreven als "1989 SG1".

Een eigenaardigheid van dit systeem is dat de tweede letter wordt weergegeven voor het nummer, terwijl de tweede letter wordt beschouwd als "minst significante". Dit in tegenstelling tot de meeste nummeringssystemen in de wereld. Deze eigenaardigheid wordt niet gezien in online en elektronische documenten, waar het aantal regelmatig voor de laatste letter in de zogenaamde "verpakte vorm" is geschreven. Bijvoorbeeld, in elektronische communicatie met betrekking tot de kleine planeet 1926 GA₁ zou doorgaans worden geschreven J26G01A.

4. Mededelingen (Roel)

We feliciteren Rudi met zijn verjaardag!

Op 5 maart jl. was een eerste Neomaan bijeenkomst in Zutendaal (Roelen), waarbij muziek wordt gecombineerd met een wetenschappelijke lezing. Als eerste mocht Wout Goesaert, professor sterrenkunde in opleiding, een lezing geven over zwarte gaten. Roel was aanwezig. Het was een leuke combinatie van wetenschap en muziek.





Verslag

5. Volgende bijeenkomst

De volgende bijeenkomst is op 8 april Paaszaterdag.