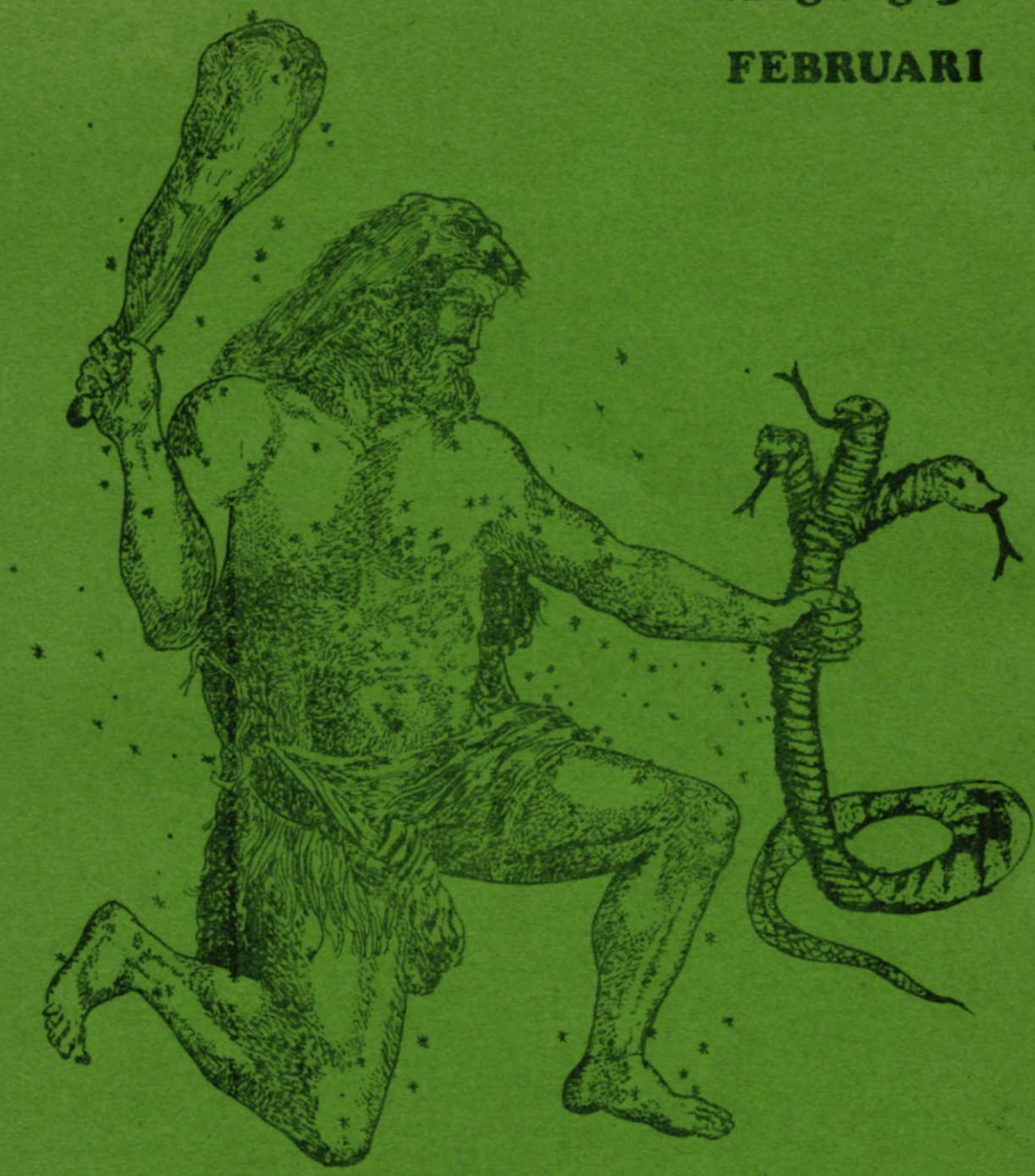
Jaargang 5 - nr. 2
FEBRUARI 1980



HERCULES

een uitgave van
Stichting Volkssterrewacht HERCULES

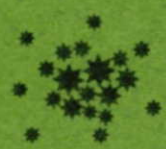
stichting Volkssterrewacht HERCULES

Secretariaat
Trudie van de Geijn
Sittarderweg 149
6412 CE Heerlen

Sterrewacht
Adenauerlaan 6
Heerlen

Bestuur
Voorzitter: J.W. Souren
Vice-voorzitter: M. van de Walle
Secretaris: T. van de Geijn
Penningmeester a.i.: M. van de Walle
Leden: J. Keulen
J. Kobben
R. Smolders

Redactie
T. van de Geijn (hoofdred.),
R. van de Walle (eindred.),
J.W. Souren (lay out),
R. ter Heide, W. Heuts,
K. Mertens, T. Mertens.



Landelijk
Samenwerkende
Volkssterrenwachten

De volgende Volkssterrewachten zijn bij de vereniging L.S.V. aangesloten:

Volkssterrewacht Bussloo
Bussloselaan 4, 7383 RP Bussloo-Voorst tel. 05716-577
Volkssterrewacht Copernicus
Overtonstraat 47, 2024 XJ Haarlem tel. 023-253571
Volkssterrewacht Drenthe
Postbus 188, 7800 AD Emmen tel. 05910-23170
Volkssterrewacht Hercules
Sittarderweg 149, 6412 CE Heerlen tel. 045-721412
Volkssterrewacht Phillipus Lansbergen
Noordbolwerk 35, 4331 SH Middelburg tel. 01180-14203
Volkssterrewacht Rijswijk
Petronella Voûtestraat 389, 2286 VB Rijswijk tel. 070-931143
Volkssterrewacht Saturnus
Frans Halsstraat 4, 1701 JL Heerhugowaard tel. 02207-17322
Volkssterrewacht Twente
Mekkelhorsterstraat 45, 7591 MA Denekamp tel. 05413-2223
Volkssterrewacht Vesta
Zuideinde 195, 1511 GD Oostzaan tel. 02984-1468

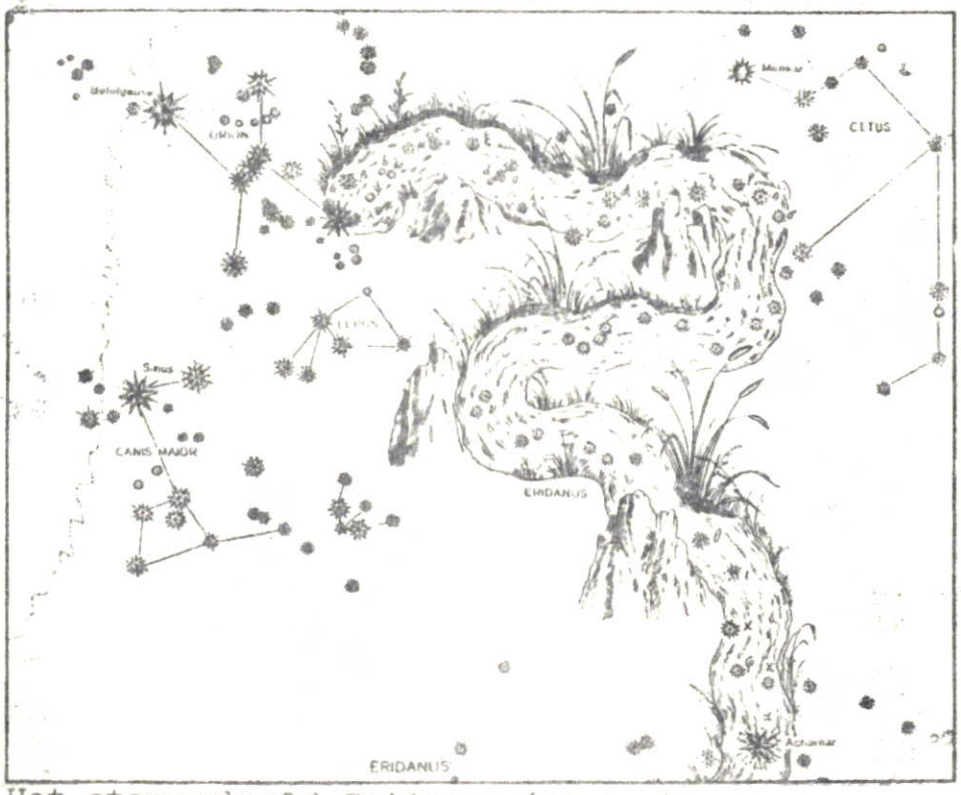
Overkoepelend orgaan voor Nederland: stichting De Koepel, Nachtegaalstraat 82 bis, 3581 AN Utrecht
tel. 030-311360

Inhoud

Voorwoord.....1
Jaarprogramma 1980.....2
Groepvorming van meteoren in meteoorzwermen.....4
Verraderlijke decembernachten.....9
Mededelingen.....10
Sterrenbeelden: Waterman.....C-CIII
$E = m.c^2$.....12
Verslag Hemelaktie.....15
Werkgroep Beginners.....16
NOVA.....17
Mechanica.....18
Waarnemingskalender maart 1980.....21-24

Openingstijden Volkssterrewacht Hercules: dinsdag- en donderdagavond van 19.39 tot 22.30 uur

Bibliotheek, geopend elke dinsdag van 19.30 tot 20.30 uur.



Het sterrenbeeld Eridanus (Rivier).

HERCULES

een uitgave van Stichting Volkssterrewacht HERCULES

De stichting Volkssterrewacht Hercules stelt zich ten doel de astronomie, ruimtevaart en aanverwante wetenschappen als hobby voor iedereen te stimuleren en te populariseren. Zij doet dit door het geven van rondleidingen, lezingen, cursussen, waarnemingen, tentoonstellingen, excursies en het uitgeven van het maandblad HERCULES.

Kopij

Kopij naar het secretariaat vóór de 15e van de maand.

Abonnement

Abonnement op het maandblad HERCULES f 42,50 per jaar. Alle abonnementen worden automatisch verlengd, tenzij ze uiterlijk één maand vóór het verstrijken van het abonnement schriftelijk worden opgezegd aan het secretariaat.

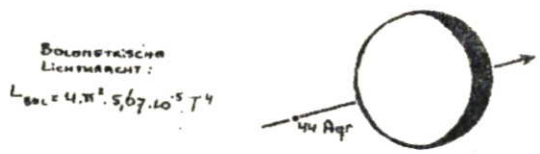
Contribuantschap

Contribuantschap Hercules f 60,- per jaar.

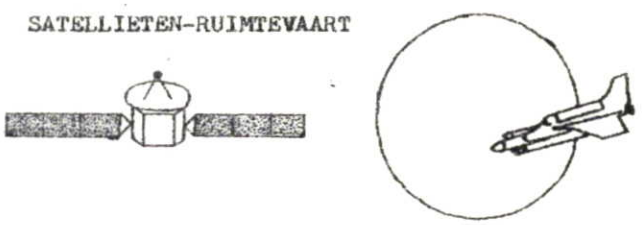
AMRO bank Heerlen, rek nr. 448106930
of postgiro 3740797, t.n.v. penningm.
st. Volkssterrewacht Hercules,
Dr. Ir. Bungestraat 35 te Heerlen.

Werkgroepen

ASTROFYSICA-THEORETISCHE STERRENKUNDE

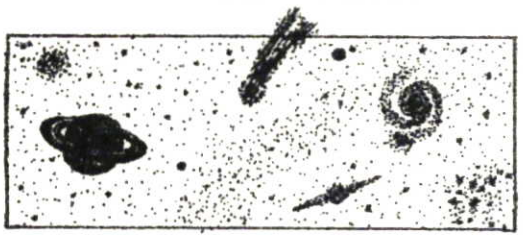


SATELLIETEN-RUIMTEVAART



ZONNESTELSEL-DEEP SKY

coördinator: R. ter Heide



METEOREN

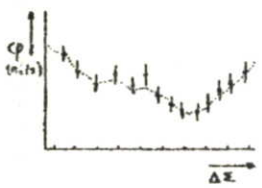
coördinator: J.W. Souren
waarnemingsleider: F. Sijstermans

KIJKERBOUW

coördinator: G. Peeters

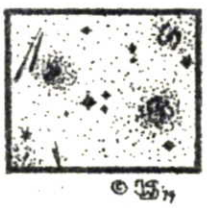
RADIOASTRONOMIE

coördinator: J. Kobben



FOTOGRAFIE

coördinator: T. Mertens



Beste Lezers,

Het tweede maandblad van de vijfde jaargang ligt voor U en bij nalezing zal blijken dat het een maandblad is waar 'aktie' in zit (letterlijk en figuurlijk). Maar voordat ik hierop in ga, eerst iets over de jaarvergadering die op 25 januari j.l. werd gehouden.

Het bestuur is toen uitgebreid met de heren Keulen, Kobben en Smolders, die allen al enige tijd adviserend bestuurslid waren. Ondergetekende is weer gekozen als voorzitter (volgens het rooster van periodiek aftreden was ik nu aan de beurt om af te treden). Namens de drie nieuwe bestuursleden en mijzelf dank ik U voor het vertrouwen en ik verwacht dat we nu met een bestuur van zeven mensen het komende (drukke) jaar wel aankunnen.

Wat die drukke tijd betreft, op de jaarvergadering presenteerde het bestuur het Jaarprogramma 1980, dat hierbij is gevoegd. U ziet dat er veel akties voor publiek en voor contribuanten zijn gepland. In de rubriek Mededelingen kunt U elke maand de details over de akties vernemen. Het bestuur hoopt dat ook U, als contribuant van Volkssterrewacht Hercules, aan de verschillende aktiviteiten Uw medewerking zult verlenen. Voor wat de astronomische akties betreft, wijs ik U erop dat deze voor beginners èn gevorderden interessant zijn! Ze zijn doorgaans in weekends of vakanties gepland, zodat iedereen wel eens tijd ervoor kan vinden. M.b.t. de akties voor publiek kan ik al melden dat een werkgroep tentoonstelling zich gaat bezig houden met de organisatie hiervan (voor de studenten onder ons: wijs leraren nog eens op de mogelijkheid van een excursie naar de sterrewacht, vooral tijdens de tentoonstelling!). En als er een voorlichtingsavond over sterrenkunde in Uw woonplaats op het programma staat, schroom dan niet, en geef U op als medewerker.

Tenslotte nog dit: als U een telescoop of toebehoren hiervoor wilt gaan kopen, dan kunt U dat nu ook direkt op de sterrewacht doen. Sinds vorige maand verkopen we telescopen in alle prijsklassen van de fa. Polaris (zie ook de advertentie op de achterzijde van Hercules). Geef dit ook door aan vrienden en bekenden, want U steunt er de sterrewacht mee.

J.W. Souren, voorzitter

Jaarprogramma 1980

*januari, 20: Maan bedekt Venus overdag (12h42m M.E.T.). Met een kijker is deze bedekking zichtbaar.

24: Maan bedekt planetoide 4 Vesta om 21h11m; met een kijker zichtbaar.

*februari, 08: Geen storend maanlicht: deep-sky waarnemingen en Mars.

21: Waarneming van Mercurius, Saturnus en diens maan Japetus en de planetoide 4 Vesta. Er is om 23h22m een sterbedekking aan de donkere maanrand te zien (BD +11°445, een ster van magnitude +5,9).

16: Lezing of film om 14.00 uur.
Verder een voorlichtingsavond in Hoensbroek en een donateurskaarten-aktie.

*maart, 01: Maansverduistering in de bijschaduw (slecht zichtbaar) om 21h45m. Niet ver van de maan bevindt zich het trio Mars- Jupiter- Regulus.

15: Dialezing of film om 14.00 uur.

17: Om 19h15m kunt U eens proberen de zeer smalle maansikkel te ontwaren (minder dan 24 uur na nieuwe maan). Bovendien zijn er later op de avond nog twee interessante zaken: om 22h is Mars in conjunctie met Regulus (3°36') en in deze nacht bevinden de vier heldere satellieten van Jupiter zich allen ten westen van de planeet.

21: Nationale Sterrenkijkdag; om 19h38m bedekt de maan Aldabaran, de helderste ster van het sterrenbeeld Stier.

31: Officiele opening van de tentoonstelling 'Astronomie en Techniek', een tentoonstelling die gaat over sterrenkunde en de samenhang met de techniek (satellieten, computers e.d.).

*april, 01 t/m 12: tentoonstelling 'Astronomie en Techniek' in de sterrewacht. Indien mogelijk, zal deze gedurende de beide Paasdagen verplaatst worden naar de Stadsschouwburg.

08: Om 1h06m en om 5h00m wordt Jupitermaan I (Io) bedekt door II (Europa). In april gebeurt dit nog 3 keer, en dan is het afgelopen tot 1985. Er zullen verder deep-sky-waarnemingen gedaan worden (fotograferen van de Halternevel o.a.).

18: Jupitermaan II bedekt maan I om 21h46m. Fotografie van Mars, Jupiter en Regulus.

19: Lezing of film om 14.00 uur.
Op een nog nader te bepalen datum van deze maand: een voorlichtingsavond in Schaesberg.

*mei, 04: Meteorenaktie, maximum der Aquariden.

10: Een nauwe samenstand van de planeten Mars en Jupiter met de ster Regulus (de hoofdster van de Leeuw). Eerder op de avond is Venus als een sikkel te zien (door een telescoop natuurlijk!), die erg helder is (op 9 mei bereikt Venus haar grootste magnitude -4,2).

15: Rommelmarkt.

21: De maan in conjunctie met Jupiter, een prachtige samenstand in de avondschemering, waarbij Mars en Regulus niet ver af staan.
Verder deze maand een excursie en op 17 mei weer een lezing of film.

*juni, 01: Mercurius in conjunctie met Venus. Venus staat slechts 0°19' ten zuiden van de kleine binnenplaneet (helderheden resp. -3,7 en -0,3). Beide zijn 's avonds in het westen te zien.

In de nacht van 15 op 16 juni komt de planeet Uranus in conjunctie met 28 Librae, een ster van magnitude 6,2 in de Weegschaal.

16: De juni-Lyriden, een meteorenzwerm met het radiant (vluchtpunt) in de Lier, bereiken hun maximum.

19: Om 21h27m, een half uur voor zonsondergang, is de maan in conjunctie met Saturnus.

21: Dialezing of film, om 14.00 uur.
Verder deze maand een voorlichtingsavond in Maastricht.

*juli, 09: Maan bedekt Aldebaran, de hoofdster van het sterrenbeeld Stier.
19: Lezing of film in de sterrewacht om 14.00 uur.
24: Waarneming van de ringen van Saturnus
Op een nader te bepalen datum: voorlichtingsavond (of -dag) in Valkenburg.

*augustus: 02 t/m 04: werkkamp in de Ardennen. In overleg met de deelnemers kan dit kamp naar keuze ook een dag eerder beginnen of een dag langer duren.
07: 's morgens voor het aanbreken van de dag is een mooie samenstand te zien van de Maan en Venus.
09 t/m 13: Perseidenaktie; deze meteorenzwerm valt dit jaar erg gunstig. In deze, voor velen, vakantietijd, kunnen zowel beginnende als ook gevorderde waarnemers veel plezier beleven aan een meteorenaktie.
16: Lezing of film, 14.00 uur.
18: Sterbedekking; de maan bedekt γ Librae om 21h42m.
23: Uitslag fotowedstrijd en tevens viering van het 10-jarig bestaan van Hercules.

*september: 11: Gunstige samenstand van Uranus en de ster 28 Librae om 18h19m.
17: Waarnemingen aan de maan.
20: Lezing of film om 14.00 uur.
Verder nog een voorlichtingsavond in Kerkrade en op het eind van de maand een excursie.

*oktober: 05: Rakende bedekking van Venus door de maan. Dit zeldzame verschijnsel is vanuit het noorden van ons land te zien. Er zal daarom een kort werkkamp gehouden worden in Zwolle, vanwaaruit we dit verschijnsel kunnen gaan bekijken.
18: Lezing of film om 14.00 uur.
28: De komeet Encke op zijn kleinste afstand tot de aarde. Deze komeet is vanuit Nederland goed te zien (al met een binoculair) en is een interessant waarnemingsobject gedurende de maanden oktober en november!!
Gedurende 4 dagen deze maand wordt er een werkkamp naar Twente georganiseerd.

*november: 01 en 02: Jupiter, Saturnus en Venus staan kort bij elkaar.
15: Lezing of film.
16 en 17: Meteorenaktie: Leoniden, een zeer mooie winterzwerm.
21: Om 21h51m vindt er een Aldebaran-bedekking door de maan plaats.
Er zal een begin gemaakt worden met de cursussen, waaronder Elementaire Sterrenkunde.

*december: 09: Deep-Sky waarnemingen en waarnemingen aan de planetoiden Ceres en Vesta.
13 en 14: Meteorenaktie: Geminiden.
26: Voor de vierde keer de jaarafsluiting: de Hemelaktie.
20: Lezing of film.

Nadere gegevens over de verschillende aktiviteiten zullen in het maandblad of in de kranten bekend gemaakt worden. Suggesties voor de maandelijkse lezing- of filmmiddag (een onderwerp dat U graag besproken ziet) kunt U indienen op het secretariaat. Over andere, door de afzonderlijke werkgroepen georganiseerde akties, kunt U ook nadere gegevens vinden in het maandblad.

****

De groepvorming van meteoren in meteoorzwermen.

Er is, op basis van visuele observaties en radarwaarnemingen, bij herhaling gesuggereerd, dat meteoren dikwijls paarsgewijs of in grotere groepen verschijnen, binnen korte tijdsinvallen. Gewoonlijk hebben zij enige overeenkomende kenmerken (helderheid, baan, enz.) , zodat zij gemakkelijk de aandacht van de waarnemer trekken. Dit verschijnsel kan een gevolg van toeval zijn en alleen een analyse van zijn frequentie kan uitkomst geven of er een eraan ten grondslag liggende oorzaak bestaat. Het mogelijk bestaan van deze groepvorming is door enige auteurs onderzocht. Maar hun waarnemingsgegevens bevatten slechts meteoren, helderder dan $+8^m$, en leverden geen voetstoots te aanvaarden bewijs voor het bestaan van echte paren in deze categorie en zei niets over de klasse van zeer kleine meteoren.

De huidige verhandeling is gebaseerd op te Ondřejov en Dušanbe verrichte radarwaarnemingen van meteoren. Zij omvat 32600 blips, waarvan er 7400 te Ondřejov (grensmagnitude +7) werden verkregen tijdens de Geminiden van 1959 en 1961; 252000 blips, komen uit Dušanbe (grensmagnitude +13,5) , behelzende Lyriden, alfa-bèta Perseïden, L-Aurigiden, Orioniden en een maximum van 28 oktober 1966. Deze gegevens stellen je in staat het vraagstuk van de groepvorming ver buiten het visuele gebied, in het gebied van zeer kleine meteoren en geringe onderlinge afstanden, te bespreken.
Het materiaal werd geselecteerd ten einde grote frequentievariaties, die de waargenomen verdelen ten gunste van de groepen deformeren, uit te sluiten. Het werd in intervallen van 30 min. (Ondřejov) en 10 min. (Dušanbe) verdeeld en de reeksen van degelijke intervallen met ongeveer gelijke frequentie werden gecombineerd. Hun frequentieverdelingen werden vergeleken met verwachte frequentieverdelingen. Er werden vier analysemethoden gebruikt. De afwijkingen tussen waargenomen en verwachte verdelingen werden gecontroleerd met de χ^2-test.
Voor de eerste analyse werden de waarnemingen verdeeld in intervallen van 30, 10, 5 en 1 sec. en werd het aantal mete-

oren in elk interval genoteerd. Het aantal intervallen, dat N meteoren bevatte, waarbij N = 0, 1, 2, 3, ..., enz., werd vergeleken met de verwachte verdeling van Poisson, waarvoor het verwachte aantal blips is

$$N_n = N\frac{a^n}{n!}e^{-a},$$

waarin N het totaal aantal intervallen is, a het gemiddeld aantal blips in het inteval.

De waarnemingen werden aan twee analyse onderworpen, waarbij tijdsintervallen tussen opeenvolgende blips genoteerd werden. De frequentieverdeling van dergelijke intervallen werd vergeleken met de verwachte frequentieverdeling, verkregen uit een exponentiële vergelijking. Het verwachte aantal dergelijke intervallen tussen t en t+dt is

$$N_t = N\frac{dt}{T}e^{-t/T}$$

Waarin N het totaal aantal intervallen is, T het gemiddelde interval.

De derde analyse is gebaseerd op de berekening van de correlatie tussen opeenvolgende intervallen, waarvan men verwacht, dat zij ontbreekt bij een willekeurige blipverdeling. de correlatiecoëfficiënt verkrijgt men door de formule

$$\rho = \frac{\sum t_n t_{n+1} - NT^2}{\sum t_n^2 - NT^2} \pm \frac{1}{\sqrt{N}}.$$

t_n, t_{n+1} zijn opeenvolgende tijdsintervallen, N en T zijn dezelfde als hierboven.

De vierde methode is gebaseerd op de verdeling van blipafstanden. De geringe ruimtetussen een meteorenpaar betekent

dat zij niet alleen in een kort tijdsinterval verschijnen, maar ook in een smal afstandsinterval van de waarnemer; een interval van 1 sec. komt overeen met een afstandsverschil van enige tientallen kilometers. Om de groepvorming te verifiëren zijn de afstandsverschillen ΔR tussen opeenvolgende blips aan omvangrijk materiaal ontleend, met name voor blipparen, die elkaar in korte tijdsintervallen (van 0 tot t_1 sec) opvolgen en met name voor paren, die het bestek van dit interval overschrijden (boven t_2, $t_2 > t_1$).
Meestal worden de tijdsintervallen tussen opeenvolgende blips niet rechtstreeks van de registratie genoteerd; maar deze worden verkregen uit de met een zekere nauwkeurigheid afgeronde verschijningstijd van blips. Als we de tijdsintervallen met een nauwkeurigheid van T sec. noteerden en de verschijningstijdstippen met dezelfde nauwgezetheid als voor een interval N geregistreerd werden, worden waarden van N - T tot N + T in feite geregistreerd. ALs we onderstellen, dat de waarschijnlijkheid van alle waarden binnen dit interval dezelfde is, dan is de correctie zeer eenvoudig. Deze correctie voor de afrondig der tijdgegevens dient als eerste benadering voor de verdeling van het materiaal met een lage meteoorfrequentie.
Voor de statistiek van een intervaltekort versus het gemiddelde interval tussen opeenvolgende meteroen (bij hoge frequente of ruwe tijdsbepaling) vragen de waarnemingen aandacht voor nog een ander effect. Zoals uit een exponentiële vergelijking volgt is de kans op kortere intervallen groter dan op langere. Daarom is de eenvoudige veronderstelling, dat alle intevallen van N - T tot N + T even waarschijnlijk zijn ontoereikend. Voor een verwacht aantal meteoren in afzonderlijke intervallen geeft de oplossing van dit vraagstuk, in plaats van vergelijking , de verhoudingen

$$n_o = \frac{N}{t} \left(t - T = Te^{-t/T} \right),$$

$$n_{kt} = \frac{NT}{t} \left(e^{t/T} - 2 + e^{-t/T} \right) e^{-(kt)/T},$$

waarin τ de breedte van het eenheidsinterval is en k = 1, 2,3, ... hele getallen is. Voor al het materiaal werd de waarde τ = 1 gebruikt, behalve bij een registratie, waar τ = 0,5. De afwijking van deze gecorrigeerde verdeling van de normale exponentiële kan bepaald worden door proefverdelingen voor verschillende combinaties van N en τ samen te stellen.

Bij hoge frequenties komt in alle verdelingen een ander effect voor, namelijk de vermenging van blips op de film. beide bovengenoemde effecten werken in dezelfde richting: zij roepen een schijnbare toename van het aantal blips nabij het gemiddelde interval en een daling in gebieden met de korste en langste intervallen op. Wanneer er met hen geen rekening wordt gehouden, lijken de verdelingen uniformer dan bij toeval en kunnen de echte paren in de analyse verloren gaan. Beide effecten Variëren met de frequentie, de nauwkeurigheid van de tijdsbepaling en de kwaliteit van de registratie. Bij hoge frequenties beïnvloeden zij de analyseresultaten aanzienlijk (Dušanbe), bij lage frequenties zijn zij te verwaarlozen (Ondřejov). Voor tijdsbepaling met een nauwkeurigheid van 1 sec. en verspreid materiaal tot 5000 meteoren bedraagt de grenswaarde van het gemiddelde interval, waarop het eerste effect van belang wordt τ 2 sec. Met toename van het materiaal neemt de waarde van τ toe, met grotere tijdsbepalingsnauwkeurigheid neemt τ af.

Uit 19 verdelingen van Poisson voor zwermen is de middels de χ^2-test verkregen gemiddelde waarschijnlijkheid $W_g \sim 0,53$ en bedraagt de gemiddelde waarde $\sim 0,57$. Uit 15 voor het eerste effect gecorrigeerde tijdsintervalverdelingen $W_g \sim 0,53$, $\sim 0,54$. De resultaten zijn bijna identiek en liggen dicht bij de waarde 0,50, die wij voor een reeks willekeurige verdelingen verwachten. Het effect van blipsvermenging werd opnieuw beschouwd op de servotape en bedroeg 3%. Na beide effecten van de tape te hebben uitgewist, lagen de verdelingen dichter bij de willekeurige.

De uit de correlatie- en afstandsverdelingen verkregen resultaten bevestigden de conclusies der twee voorgaande methoden. Dit betekent, dat de in enige vroegere onderzoeken verkregen

veronderstelling van de groepsvorming van meteoren niet bevestigd werd. Een analyse van het materiaal voor zwermen met verschillende dispersie, in een groot magnitudenbereik, heeft aangetoond, dat er, geen verdere bron van onregelmatigheden bestaat, waarvan men zou kunnen veronderstellen, dat dit uit de successieve fragmentatie der afzonderlijke meteoroïden in de interplanetaire ruimte volgt.

Dr. V. Porubčan
(Sterrenkundig Instituut van de Slovaakse Academie van wetenschappen, Bratislava, Tsjecho-Slovakije)
Uit: Ľ. Kresák, P.M. Millman (eds.), Physics and Dynamics of Meteors, 405-407, IAU Symposium No. 33, Reidel Publ. Co., Dordrecht, 1968

Vertaling: P.J.M. Nieskens

VERRADELIJKE DECEMBERNACHTEN

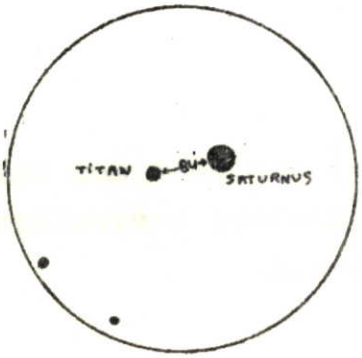
Op 31 december zou door enkele contribuanten de Aldebaran-bedekking worden waargenomen. Vanwege de sneeuwval waren alleen ondergetekenden naar de sterrenwacht gekomen. We hebben daar binnen wat gewerkt en elke vijf minuten gingen we buiten kijken of de weergoden zich ten gunste van ons gedroegen. Lange tijd was dit niet het geval, tot kwart over één. De intrede van Aldebaran was al geweest, maar we wilden toch de maan 'zonder' Aldebaran zien. Door de 11 cm. Newtontelescoop kijkend, bleek ons dat de ster wel nog zichtbaar was. Om 00h41m55s M.E.T. werd Aldebaran door de maan bedekt; we hadden dus i.p.v. U.T. M.E.T. gelezen. Tot onze teleurstelling werd het weer bewolkt en we zetten de kijker weer binnen. Na enige slokken koffie trok de lucht weer open, zodat we de uittrede om 01h50m25s M.E.T. konden waarnemen. De bewolking keerde kort hierna weer terug, maar na het nuttigen van weer een kop koffie trok de hemel weer open en konden wij onze waarnemingen voortzetten. We maakten daarbij ook nog gebruik van de Celestron C8 en deden de volgende waarnemingen:

◀ Mars, 3h45m-4h00m M.E.T., 31-12-1979, met Celestron, OR 9mm oculair; eff. vergroting 222x.

Saturnus, 3h25m-3h30m, Celestron met OR 9mm oculair
Afplatting goed te zien en vaag een schaduw van de ringen.

▼

Omgeving Saturnus met zijn maan Titan,
ca 84 boogsec. van elkaar, 11cm Newton,
20mm oculair ▼



Hans Erren
Guido Hagemann

Mededelingen

WAARNEMINGSAVONDEN:

Op 8 februari wordt een waarnemingsavond in de hei gehouden en die avond zullen Mars- en Deep Sky waarnemingen verricht worden. Voor vervoer van telescopen en voor stroom (electrisch volgen, i.v.m. fotografie) zal worden gezorgd. Trefpunt is het zwembad de Zeekoelen in Brunssum, dat vijf minuten lopen van de waarnemingsplaats ligt. Deelnemers dienen om 19.30 uur aanwezig te zijn.

Op 21 februari zal de planeet Mercurius worden waargenomen. De plaats van waarneming is nog niet bekend; inlichtingen hierover op het secretariaat.

LEZING:

Zoals in het jaarprogramma staat, is er elke maand een lezing-, dia- of filmmiddag in de sterrewacht. Deze maand zal een lezing gehouden worden op 16 februari om 14 uur over Meteoren, theorie en praktijk. In de lezing wordt ingegaan op de waarnemingsmethode van meteoren en op het ontstaan van dit verschijnsel.

TE KOOP:

Dhr. van Oosterhout, Peter Schunckstraat 458 in Heerlen (tel. 045-411337) biedt een 11 cm Newtontelescoop te koop aan. Hij is zo goed als nieuw, en de toebehoren zijn twee oculairen, zon- en maanfilter en een statief. De prijs is nader overeen te komen.

VOORLICHTINGSAVOND HOENSBROEK:

Op vrijdagavond 29 februari wordt in Hoensbroek in het gebouw van de stichting Vrije Uren een voorlichtingsavond gegeven over sterrenkunde. De avond is voor iedereen toegankelijk en er zal aan de hand van dia's, lezingen, tentoongestelde apparatuur e.d. een beeld gegeven worden van de sterrenkunde als hobby voor iedereen.

OUD PAPIER:

Als U oud papier thuis heeft, neem het dan eens mee naar de sterrewacht; we sparen het nog steeds. Grotere hoeveelheden kunnen na afspraak (secr.) worden afgehaald.

N.V.W.S. lezing:

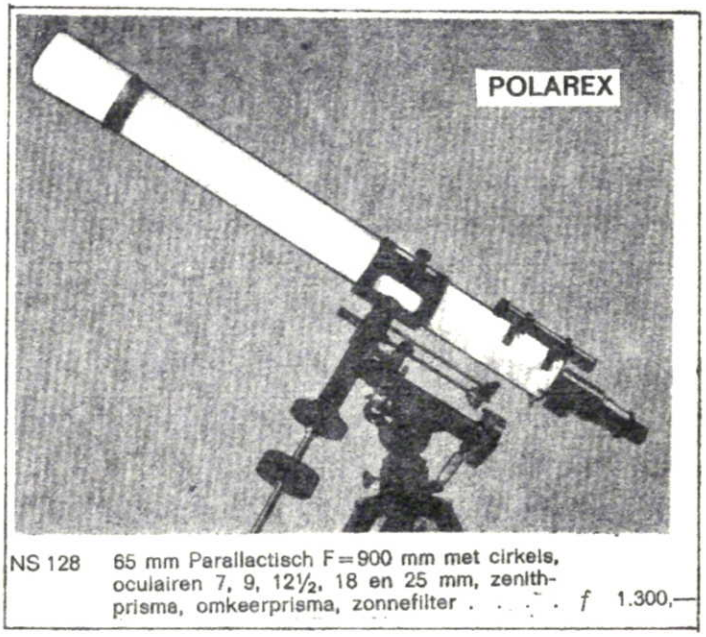
De N.V.W.S. afdeling Zuid Limburg houdt op zaterdag 23 februari een lezing in de sterrewacht om 14 uur. Spreker is Dhr. Rutten, die het zal hebben over 'Het doorrekenen van optische systemen'. E.e.a. zaltoegelicht worden met een telescoop en met gebruikmaking van een computer. Iedereen is hierbij welkom.

****

FOTOWEDSTRIJD

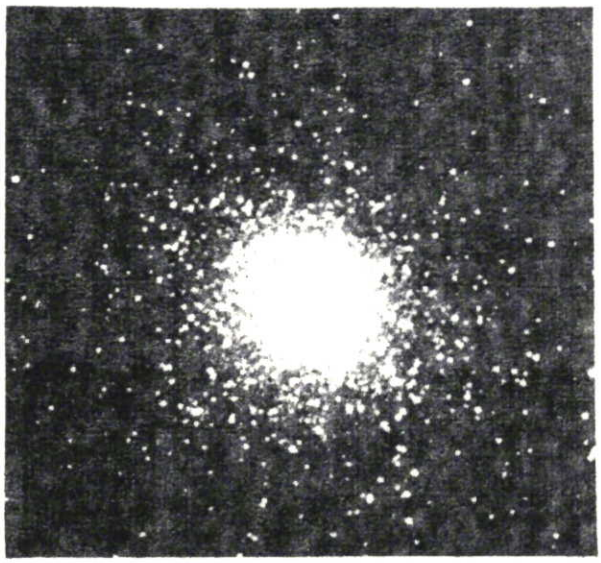
Nevenstaande foto toont de Hoofdprijs van de fotowedstrijd die gehouden wordt bij gelegenheid van het 10-jarig bestaan van de Volkssterrewacht Hercules.

Regelementen zijn verkrijgbaar op het secretariaat, Sittarderweg 149 in Heerlen (045.721412).



NS 128 65 mm Parallactisch F=900 mm met cirkels, oculairen 7, 9, 12½, 18 en 25 mm, zenithprisma, omkeerprisma, zonnefilter . . . . . f 1.300,—

Aan de fotowedstrijd kan iedereen meedoen (behalve vakfotografen en bestuursleden). Foto's van sterrenbeelden, deep sky-objecten, planeten of de maan kunnen worden ingezonden. Het maximum aantal foto's en/of dia's dat ingestuurd kan worden is 6.



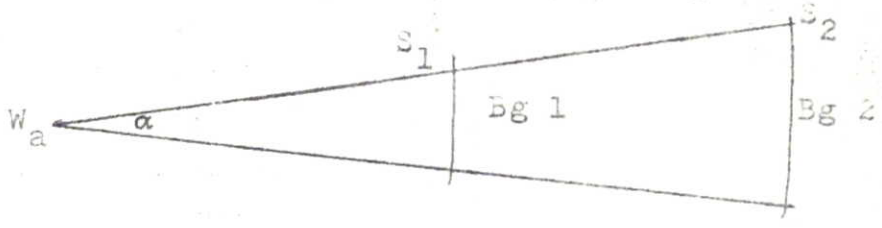
Behalve bovenstaande hoofdprijs zijn er als prijzen: 2 flitsers, 2 waardebonnen van f 100,- en 1 waardebon van f 50,-, een abonnement op Zenit en vijf abonnementen op Aarde & Kosmos.

$E=m.c^2$

Eenvoudige Mathematische Calculaties

EIGENBEWEGING EN RADIËLE SNELHEID VAN STERREN.

Als we in de gelegenheid waren gedurende een zeer lange tijd de plaatsen van sterren te bepalen en telkens weer te vergelijken met vroegere metingen dan zou ons opvallen dat de posities van sterren t.o.z. van elkaar niet constant zijn. We kunnen de metingen van sterposities van nu vergelijken met de uitkomsten die 17^e- en 18^e eeuwse astronomen uit hun metingen verkregen. Wat wij dan echter alleen te zien krijgen is de projectie van de beweging van een ster tegen de achtergrond van de hemelbol.
Nu blijkt echter uit bijv. de roodverschuiving in spectrografieën dat de meeste sterren zich ook van ons af of naar ons toe bewegen.
Welnu, de verschuiving van een ster aan de hemel noemt men de eigenbeweging en de beweging van ons af of naar ons toe de radiële snelheid. Deze twee samen, eigenbeweging (EB) en radiële snelheid (v_{rad}) vormen samen de ruimtelijke beweging van een ster. v_{rad} Kan men aangeven in km. sec^{-1}, EB evenwel in het aantal graden aan de hemelbol per jaar of per eeuw en bovendien de richting van verschuiving.
Om EB ook in km. sec^{-1} uit te kunnen drukken moeten we de afstand kennen. Het waarom volgt uit deze tekening.



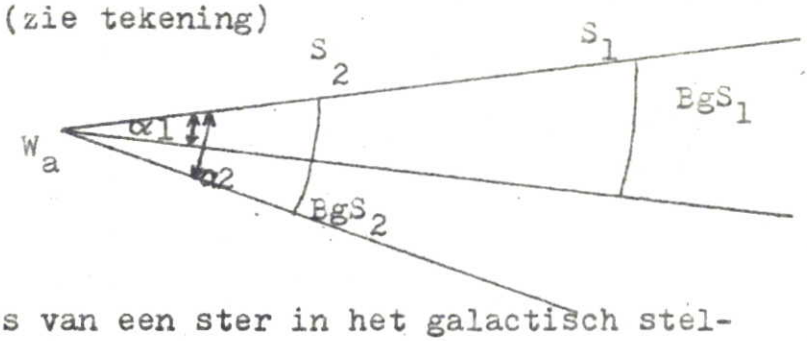
Voor de waarnemer op aarde (W_a) doorlopen S_1 en S_2 in een jaar dezelfde hoek α.
Is de afstand $W_a - S_1 = r_1$ en $W_a - S_2 = r_2$ dan is de baan van S_1 Bg 1 = r_1 en de baan van S_2 Bg 2 = r_2

Aangezien $r_2 > r_1$ is ook Bg 2 > Bg 1, de tijd is voor beide gelijk, dus de baansnelheid S_2 is groter dan de baansnelheid van S_1. De eigenbeweging van beide blijft toch rad. $jaar^{-1}$. Het is duidelijk als S_2 een negatieve radiële snelheid heeft, dwz. als hij de zon nadert, en de baansnelheid blijft gelijk, de EB zal toenemen. (zie tekening)

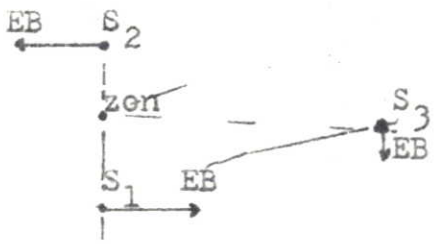
$BgS_1 = BgS_2$

maar $\alpha_1 < \alpha_2$

zodat $EB_1 < EB_2$



Weet men nu de plaats van een ster in het galactisch stelsel., dan kan men uit EB en v_{rad} de ruimtelijke beweging van een ster construeren.
Dit doet men door EB en v_{rad} vertoriëel op te tellen.
Uit het model van ons melkwegstelsel kunnen we ook nog wel wat voorspellen over de EB en de v_{rad} van sommige sterren.



In de tekening zien we de zon en drie andere sterren bezig aan hun baan om het centrum van de melkweg. Het blijkt nu dat S_2 een tegengestelde EB heeft aan die van S_1. Dit ligt bestoten in het feit dat de zon en S_2 een kleinere baan hebben en deze dus eerder doorlopen, S_2 blijft als het ware achter in de kosmische renbaan omdat hij in de buitenbocht zit. Verder leren we uit de tekening dat de sterren die in de buurt liggen van de lijn door onze zon en het centrum van de melkweg geen v_{rad} zullen vertonen. Dit in tegenstelling tot S_3 die wel veel v_{rad} heeft maar aanmerkelijk minder EB.
Nu zijn er een tweetal formules opgesteld waarmee men in bepaalde gebieden van de melkweg uit de afstand en de galactische lengte de EB en de v_{rad} kan berekenen.

Deze zg. formules van Oort luiden:

$$v_{rad} = 19{,}5\ r.\ \sin 2\ (l-327{,}69^{o})$$

$$EB = 19{,}5\ r.\ \cos 2\ (l-327{,}69^{o}) - 7{,}4\ r.$$

r is de afstand in parsec, l de galactische lengte in het oude stelsel. Men moet echter voorzichtig zijn met deze formules, in het bereik van $l = 170^{o}$-190° en $l = 345^{o}$-15° gaan deze formules niet op, daar zijn immers de radiële snelheden uiters gering. Ook geven deze formules soms 2 verschillende uitkomsten (maar dat is een vervl..... eigenschap van meer gonimetrische vergelijking). Toch kan men met deze formules leuk rekenen zolang men maar uit het verboden gebied blijft.

Oplossing vorige maand:

Opgave 1: Kracht tussen zon en aarde $3{,}547.10^{22}$N
g van de zon groter dan die van de aarde 28x
Gravitatieversnelling van de zon 274,1 m/s^2

Opgave 2: g Jupiter 24,9 m/s^2
Gewicht van een lichaam op Jupiter 1742 N
Gewicht van een lichaam op aarde 686,7 N

Opgave 3: Diameter van Saturnus 12860 km.

B.v.Duin
Werkgroep Astrofysica.

21. Waterman.

Aqr Aquarius

rechte klimming 20^h36^m - 23^h54^m
declinatie +03,1° - -25,2°

Het sterrenbeeld Waterman zou een van de oudste sterrenbeelden zijn. De ouderdom wordt geschat op 20.000 jaar. De ouderdom van de meeste andere sterrenbeelden wordt op ongeveer 10.000 jaar geschat.

Dit gebied aan de hemel is vrij eentonig.

M 2, een bolhoop van visuele magnitude 6,3 is een zeer compacte bolhoop en kan daardoor moeilijk in individuele sterren worden opgelost (de afstand is 15,8 kpc).

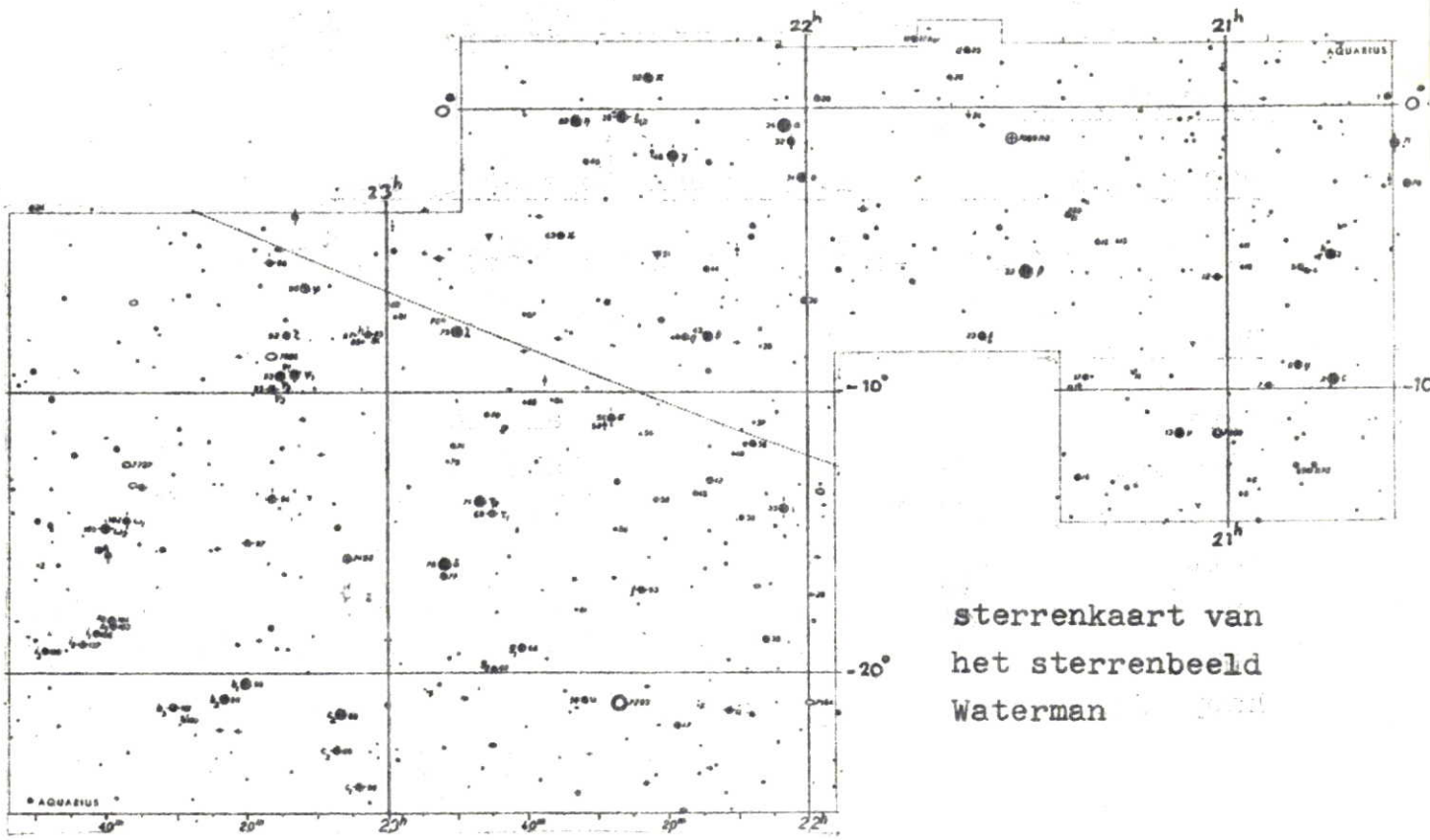
Het sterrenbeeld Waterman behoort tot de dierenriem. Indien iemand onder dit sterrenbeeld is geboren (in de periode 21 jan. - 20 febr.), betekent dat dat toen de zon is de Waterman stond. Zes maanden later staat het sterrenbeeld dan op zijn hoogste punt aan de hemel en kan het waargenomen worden.

DUBBELSTERREN

R.K.	decl.	m	m'	m"	ster
$20^h48,8^m$	$-05^o49'$	5,99	6,4	7,2	4 Aqr
20 54,2	-09 53	5,68	5,68	11,7	7 Aqr
$21^h00,5^m$	$+01^o20'$	6,50	7,0	7,5	
21 01,4	-06 01	5,63	7,31	5,89	12 Aqr
21 35,0	-00 37	6,27	6,4	8,4	
21 52,0	-03 32	6,13	6,18	9,6	
21 59,7	-17 12	6,51	7,4	7,15	29 Aqr
$22^h11,5^m$	$-21^o19'$	5,45	5,7	7,2	41 Aqr
22 21,5	-05 06	5,85	6,6	6,6	51 Aqr
22 23,8	-17 00	5,70	5,67	6,35	53 Aqr
22 26,3	-00 17	3,75	4,59	4,42	zéta^{1,2} Aqr
22 35,7	-08 09	6,35	6,5	8,3	
22 40,4	-08 34	6,57	6,85	8,2	
22 45,1	-14 19	5,67	5,70	9,6	tau^1 Aqr
22 45,3	-04 29	6,75	7,8	7,3	
22 52,6	-05 15	5,87	6,0	7,8	
$23^h00,0^m$	$-18^o49'$	6,62	6,7	9,2	
23 02,6	-07 58	5,56	6,2	6,2	83 Aqr
23 04,0	-24 01	4,77	4,77	14,8	86 Aqr
23 07,2	-22 43	4,94	5,4	6,2	89 Aqr
23 12,1	-10 58	6,34	6,35	11,0	
23 13,3	-09 22	4,45	9,4	4,46	psi^1 Aqr
23 16,4	-09 53	5,16	5,16	11,0	psi^3 Aqr
23 16,8	-05 24	5,69	5,70	11,2	96 Aqr
23 24,3	-15 31	6,89	7,0	9,0	
23 30,7	-21 11	4,76	4,9	7,2	101 Aqr
23 35,1	-13 20	5,73	5,74	10,8	
23 40,1	-14 49	4,62	4,62	11,0	omega^2 Aqr
23 43,4	-18 57	5,45	5,74	7,0	107 Aqr

EXTRAGALACTISCHE STELSELS

NGC	R.K.	decl.	m_{foto}	m_{vis}	type
7171	$21^h58,3^m$	$-13^o31'$	13,1		Sb
7184	21 59,9	-21 04	12,0		Sb
7218	$22^h07,5^m$	$-16^o54'$	12,7		Sc
7252	22 18,0	-24 56	13,1		Pec
7300	22 28,3	-14 17	13,2		Sb
7302	22 29,7	-14 23	13,3		E3
7309	22 31,6	-10 37	13,1		Sc
7361	22 41,5	-30 19	12,8		S
7371	22 43,4	-11 16	12,9		Sb
7377	22 45,1	-22 35	12,7		E1
7392	22 49,2	-20 53	12,6		Sb
7585	$23^h15,4^m$	$-04^o56'$	12,7		S
7600	23 16,3	-07 52	13,0		E6
7606	23 16,5	-08 46	11,6	11,5	Sb
7721	23 36,2	-06 48	12,4		Sc
7723	23 36,4	-13 14	11,8	11,1	Sb
7727	23 37,3	-12 34	11,6	10,7	S



sterrenkaart van het sterrenbeeld Waterman

VARIABELE STERREN

R.K.	decl.	max.	min.	periode	ster
$20^h43,9^m$	$-04^\circ16'$	8,7v	14,9v	381,00	W Aqr
20 44,3	+02 15	7,6v	9,4v	244,0	V Aqr
20 47,3	-05 20	7,2v	14,2v	202,12	T Aqr
$22^h15,9^m$	$-21^\circ09'$	7,5v	14,8v	311,27	X Aqr
22 54,6	-20 37	7,6v	15,0v	379,15	S Aqr
$23^h14,3^m$	$-08^\circ00'$	6,5p	6,8p	?	chi Aqr
23 41,2	-15 34	5,8v	11,5v	386,92	R Aqr
23 49,7	-16 09	7,2v	9,8v	136,0	Z Aqr

BOLHOPEN

NGC	R.K.	decl.	m	m	schijnbare diameter	opm.
6981	$20^h50,7^m$	$-12^\circ44'$	8,6	9,8	2,0'	M 72
7089	$21^h30,9^m$	$-01^\circ03'$	5,0	6,3	8,2'	M 2
7492	$23^h05,7^m$	$-15^\circ54'$	10,8		3,3'	

PLANETAIRE NEVELS

NGC	R.K.	decl.	m nevel	m*	schijnbare diameter	op opm.
7009	$21^h01,4^m$	$-11^\circ34'$	8,4	11,7	44" x 26"	Saturnusnevel
7293	$22^h27,0^m$	$-21^\circ06'$	6,5	13,3	900 x 720"	

DIFFUSE NEVEL

NGC	R.K.	decl.	centrale ster	opm.
-	$23^h41,2^m$	$-15^\circ34'$	GC 32948 (var)	R Aqr

BENOEMDE STERREN

alfa Aqr	22^h03^m	$-00^\circ34'$	Sadalmelek
bèta Aqr	21^h29^m	$-05^\circ48'$	Sadalsud
gamma Aqr	22^h19^m	$-01^\circ38'$	Sadalachbia
delta Aqr	22^h52^m	$-16^\circ05'$	Skat
epsilon Aqr	20^h45^m	$-09^\circ41'$	Albali
thèta Aqr	22^h14^m	$-08^\circ02'$	Ancha
kappa Aqr	22^h35^m	$-04^\circ29'$	Situla

Verslag Hemelaktie van 28 december.

De hemelaktie mag toch wel een redelijk succesvolle aktie genoemd worden ondanks de mislukte reklamecampagne en het slechte weer. Er was veel te zien waarbij de laser het meest de aandacht trok. Hiermee werden verschillende eigenschappen van licht zoals reflectie, breking buiging en interferentie getoord. We hadden ook nog een videorecorder een filmprojecter en een klystron met toebehoren (een klystron is een zender van radiogolven) in huis gehaald. Op de vidio waren pogramma's over geodesie (aardmeetkunde), en de apollo-vluchten te zien. Er werden films getoond over hemelmechanica, de verschillende toepassingen van radioactive stoffen en een minder geschikte film over pulsars, neutronensterren en zwarte gaten. Met de klystron werden verschillende eigenschappen van radiogolven aangetoond. Jammer genoeg kwam dit apparaat niet volledig tot zijn recht door het gebrek aan meewerkende contribuanten.
Er is voor de aktie ook veel aan het gebouw gedaan. Een balie en een vitrine werden gebouwd en in de grote zaal werd een tussenwand opgericht. Verder werd nog wat getoond op enkele rekenmachines en een terminal. Het lokaal van kijkerbouw stand ook open voor publiek en er werden demonstraties van spiegelslijpen gegeven. Radioastronomie had de zonnewaarnemingsapparatuur opgesteld. Fotografie had de doka open en door ZDS werd om het uur een dialezig gegeven. In de grote zaal stand ook nog een apparaat waar met behulp van een tralie het spectrum van een natriumlamp werd geprojecteerd. s'Avonds rond tien uur trok de hemel open. De nog aanwezige bezoekers kregen zo de kans om de maan, de Orion-nevel en chi en h Persië te bekijken.
Aan de actie is veel werk vooraf gegaan, desondanks kon het gebouw pas twee uur later dan gepland volledig voor het publiek openstaan. Dit kwam door een gebrek aan hulp. Ik zou hierbij speciaal willen danken Gilbert Peeters, Raymond v.d. Walle, Wiel Hounen en Rob Essere die de nodige dagen voor de aktie hebben meegewerkt. Verder zou ik Broeder Rogier en dhr. Alofs van het Romboutscollege

voor de nodige apparatuue en dhr. Essers voor de bouw van de vitrine willen bedanken. Natuurlijk worden ook het bestuur en alle andere medewerkers hartelijk bedankt voor hun inzet.

Werkgroep Beginners

Uit deze aktie is gebleken dat nieuwe leden maar weinig van het gebeuren op de hoogte zijn. Daarom is gedacht aan het oprichten van een werkgroep Beginners. Hierin zullen alle werkgroepen vertegenwoordigt zijn. In de werkgroep zullen de verschillende mogelijkheden toegelicht worden. Ook zal er een astronomische basiskennis gegeven worden en men leert hoe er met kijkers en het andere apparatuur van de sterrenwacht moet worden omgegaan. De bedoeling is dat iedereen die contribuant wordt automatisch lid is van de werkgroep. Het is ook mogelijk dat leden die al langer lid zijn maar over het algemeen niet veel weten over de sterrenwacht hier inlichtingen kunnen op doen.
Wil je in deze werkgroep meedoen geef je dan op bij het secretariaat.

Coördinator Werkgroep ZDS
R. t. Heide.

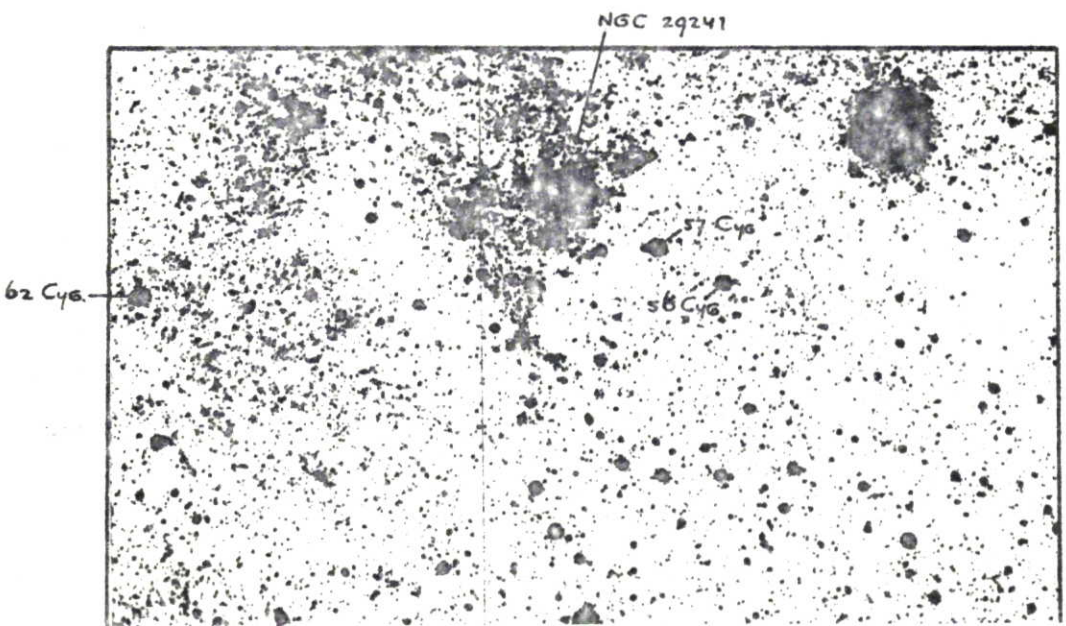
NOVA Nieuws Over Vele Astronomigheden

Noord Amerika nevel in U.V.

In het sterrenbeeld Zwaan ligt op R.K. $20^h57,0^m$ en decl. $+44^o08'$ (1950.0) de Noord-Amerika nevel, NGC 7000. De nevel staat 3° ten oosten van Deneb (α Cyg.) en dankt zijn naam aan de overeenkomst met het werelddeel van die naam. In april 1972 is de nevel door de Apollo 16-astronauten vanaf het maanoppervlak gefotografeerd. Ze gebruikten een ultraviolet camera, die op het Naval Resaerch Laboratory is ontworpen.

Een gedetailleerdere opname in het verre-ultraviolet werd gemaakt in oktober 1976 vanuit een raket buiten de atmosfeer. Het resultaat was dat de Noord Amerikanevel verrassend helder is in het verre U.V.; in feite is de U.V.-straling drie keer zo groot als de straling die direkt werd waargenomen van NGC 29241 (een ster van magnitude 6,01 en spectraaltype O6), waarvan men aannam dat het een van de hete sterren is die de nevel aanzet tot lichten in de zichtbare golflengten.

Voor nader onderzoek werd in juni 1979 een tweede raket gelanceerd met een nevel-spectrograaf aan boord. Er werd geconstateerd dat de nevel een continu-spectrum heeft, die het gevolg is van verstrooiing van het sterlicht door stofdeeltjes. De verklaring voor de grote totale helderheid van de nevel zou dan gezocht kunnen worden in andere sterren naast NCG 29241, die een bijdrage leveren aan de verlichting van de nevel, maar die door tussenliggende stofwolken aan direkte waarneming onttrokken worden. (Sky & Telescope, jan. '80)



MECHANICA

Wij hebben het vorige artikel besloten met de conclusie:

$$\vec{F} = \frac{\vec{dp}}{dt} \qquad (6)$$

Combinatie met vergelijking 1 levert ons op:

$$\vec{F} = \frac{\vec{dp}}{dt} = \frac{d\,(\vec{mv})}{dt}$$

Aangenomen werd dat de massa constant was, zodat volgt

$$\vec{F} = \frac{d(\vec{mv})}{dt} = \frac{m\,\vec{dv}}{dt} = \vec{ma} \qquad (7)$$

Immers $\frac{\vec{dv}}{dt}$ betekent de verandering van de snelheid in een oneindig klein tijdsinterval en deze verandering is de versnelling die we met $\vec{a}$ aanduiden. Dit is ook een vectorgrootheid, want versnelling heeft een bepaalde grootte én een bepaalde richting waarin hij werkt. Zo hebben we dan de strijdkreet van de middelbare schoolmechanica afgeleid:

"EFISEMMAALA"

Nu hebben we echter de kracht leren kennen als een wiskundig begrip en menigeen zal zeggen: "Kracht is toch niet een abstract iets, dat alleen op papier zichtbaar gemaakt kan worden." Deze opmerking is terecht, ons idee van kracht is anders dan hetgeen we afgeleid hebben. Wij voelen kracht als iemand een fikse dreun op onze neus deponeert. Als we een partijtje geworsteld hebben zijn wij in staat te zeggen: "Ik heb aanzienlijk meer kracht dan mijn tegenstander." Het probleem is het voelen van een klap op onze neus in verband te brengen met de krachten die de bewegingen van zon en planeten dicteren. Dit is niet zo moeilijk als het lijkt als we tenminste ons begrip van wisselwerking tussen vuist en neus wijzigen. Zouden wij de klap onder een zeer sterke microscoop bekijken dan valt ons op dat er van werkelijk contact tussen vuist en neus geen sprake is. Wel komen op zeker moment de atomen van de vuist en de neus zodicht bij elkaar dat ze op elkaar invloed gaan uitoefenen. De rangschikking van atomen wordt tijdelijk (en bij een fikse klap voorgoed) verstoord en de atomen streven naar het herstel van de

rangschikking. De wisselwerking tussen vuistatomen en neusatomen voelen we als kracht van de klap. We comcluderen dus dat alle krachten in de natuus corresponderen met wisselwerking tussen lichamen.

Soorten van krachten.

Krachten kan men op verschillende manieren indelen.
Let men op het fysisch karakter van de kracht dan komen we tot:
1) zwakke wisselwerking
2) sterke wisselwerking
3) elektro-magnetische wisselwerking
4) gravitatie
We kunnen de zwakke wisselwerking nog in twee componenten splitsen, maar dit is in ons verhaal niet nodig. Ook laten we de chromodynamische wisselwerking tussen quarks buiten beschouwing.
Nauw verbonden met het fysisch karakter van de wisselwerking is de sterkste en de afmeting systeem waarin het een rol speelt. De sterkste is de sterke wisselwerking, hij speelt een rol bij het bijeenhouden van atoomkernen en wordt gedragen door de mesonen.
De elektro-magnetische wisselwerking is op een na de sterkste. Dat hij zwakker is dan de sterke wisselwerking volgt al uit het feit dat ondanks de enorme elektrische afstotingskracht tussen protonen in een atoomkern toch de sterke wisselwerking in staat is de kern bijeen te houden.
De elektro-magnetische wisselwerking leidt tot aantrekkende en afstotende krachten tussen elektrische stromen.
Zwakker dan beide vorige is de zwakke wisselwerking die bij kernreakties, o,a. de β- emissie van radioactieve atoomkernen een rol speelt. De zwakste wisselwerking is de gravitatie, maar door zijn accumulatief karakter (er is alleen aantrekking en geen afstoting) en zijn verre dracht (even groot als de elektro-magnetische, maar veel verder dan de andere twee) toch van grote invloed.
De schaal waarop de wisselwerking voelbaar zijn is als volgt.
De sterke en de zwakke wisselwerking zijn werkzaam op nucleaïre schaal, de elektro-magnetische wisselwerking speelt vanaf nucleaïr tot mesoscopisch een rol en de gravitatie wekt op meso- en macroscopische schaal.

Buiten de kernfysica werken alleen de gravitatie en de elektro-magnetische wisselwerking. Voor beide geldt dat de kracht die ze uitoefenen omgekeerd evenredig is met het kwadraat van de afstand, de z.g. $\frac{1}{r^2}$ wet.

Een nieuwe definitie van massa.

We zouden onze eerste definitie van massa nog vervangen door een betere.
Gebruiken we de definitie van impuls en veronderstellen we de massa is constant, dan is $\Delta p = \Delta(mv) = m\Delta v$
Aangezien volgens vergelijking 3 $\Delta\vec{p}_1 = \Delta\vec{p}_2$ geldt ook $m_1\Delta\vec{v}_1 = -m_2\Delta\vec{v}_2$
Letten we alleen op de grootte dan krijgen we

$$\frac{m_2}{m_1} \quad \frac{\Delta\vec{v}_1}{\Delta\vec{v}_2} \qquad (8)$$

Hier staat dat de verhouding van de massa's omgekeerd evenredig is met de verhouding van de verandering in de snelheid.
Nu kunnen we de massa opnieuw definiëren.
Neem m_1 als standaard massa, laat m_2 hiermee wisselwerken en bepaal $\frac{\Delta v_1}{v_2} \cdot \frac{v_1}{\Delta v_2}$.
Dan is $m_2 = m_1 \frac{\Delta v_1}{v_2} \cdot \frac{v_1}{\Delta v_2}$.
Zo hebben we de massa vastgelegd vanuit het principe van behoud van impuls.

Bert van Duin.
Werkgroep Astrofysica.

WAARNEMINGSKALENDER MAART 1980

Algemene Kalender

010380 8h De maan in conjunctie met Jupiter en even later is de maan in conjunctie met Mars, 4° ten zuiden van de planeet.

0103 20h00m Volle maan. Er is tevens een maansverduistering in de bijschaduw van de aarde. Dit is een slecht zichtbaar verschijnsel, zelfs tijdens het maximum om 20h45m.

0203 19h Mars in samenstand met Jupiter; Mars staat 3°11' ten noorden van Jupiter.

0203 22h25m De maan bevindt zich 0°26' ten zuiden van Saturnus.

0303 3h Zon passeert het ringvlak van Saturnus. Vanaf nu wordt de noordzijde van de ringen door de zon beschenen

0303 11h Maan in apogeum, de afstand tot de aarde is nu 406.242 km.

0803 Planetoide 11 Parthenope is in oppositie (m_{foto}= 11,0).

0903 23h49m Laatste kwartier.

1203 16h De aarde passeert het ringvlak van Saturnus. We kijken nu weer tegen de onverlichte zijde van de ringen aan.

1403 1h Van 1h U.T. tot 1h16m U.T. vallen de schaduwen van de manen I en II gelijktijdig op Jupiter.

1603 18h56m Nieuwe maan.

1603 20h Maan in perigeum, de afstand aarde maan is nu 356.927 km.

1703 21h Er vindt een samenstand plaats tussen Mars en Regulus, de hoofdster van Leeuw.

1803 15h Mercurius wordt teruglopend.

1903 20h De maan in conjunctie met Venus; de maan loopt 8° ten zuiden van de planeet.

1903 21h12m De maan bedekt μ Ceti (magn. 4,4) aan de donkere rand. Een goed zichtbare en interessante bedekking!

2003 11h10m Het begin van de lente. Op deze tijd doorloopt de zon het lentepunt.

2003 20h21m Rakende sterbedekking, die vanuit N. Limburg zichtbaar is. De ster BD+13°579 (magn. +6,9), raakt de maanrand aan de verlichte zijde. Ten zuiden van de lijn van rakende bedekking kan men een gewone bedekking waar nemen.

2103 18h38m De maan bedekt Aldebaran, de hoofdster van de Stier (magn. +1,1) aan de donkere maanrand. De maan is voor 32% verlicht.

2303 12h31m Eerste kwartier.

2403 19h Neptunus wordt teruglopend.

2703 De vier grootste manen van Jupiter (Europa, Io, Callisto en Ganymedes), bevinden zich allen ten oosten van de planeet.

2703 23h De maan staat 4° ten zuiden van Mars.

3003 2h De maan in conjunctie met Saturnus; voor waarnemers op het zuidelijk halfrond is een bedekking zichtbaar.

3003 12h De maan bereikt zijn grootste afstand tot de aarde, het apogeum, op 406.334 km.

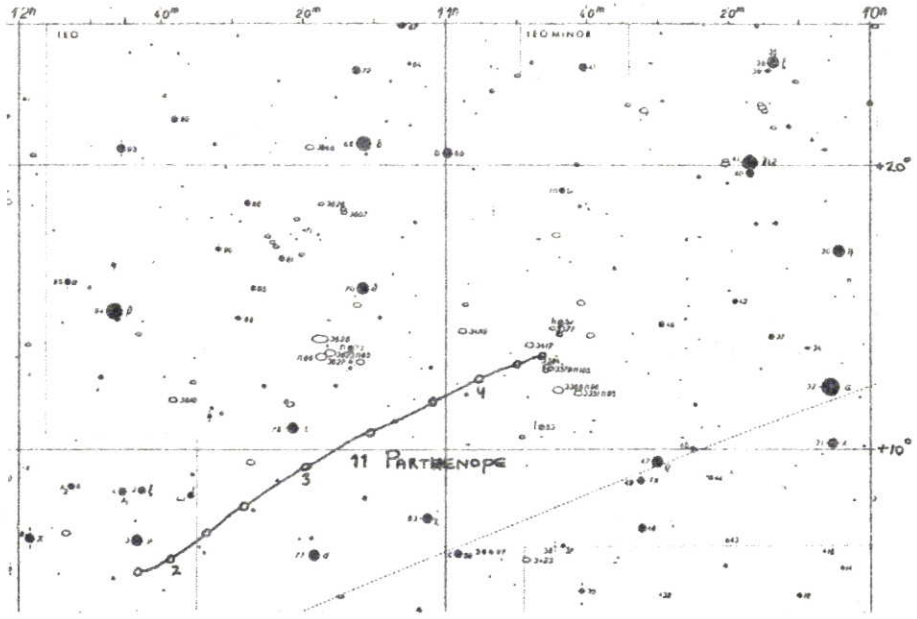
3103 15h15m Volle maan.

Alle tijden zijn gegeven in U.T. (M.E.T. = U.T. + 1 uur).

(N.B.: doordat Henk Janssen vrij onverwacht te kennen heeft gegeven wegens zijn studie geen tijd te hebben voor omrekening van de tijden van zon en planeten, moet U het deze maand zonder doen; de volgende maand kunt U dan een dubbele tabel tegemoet zien.)

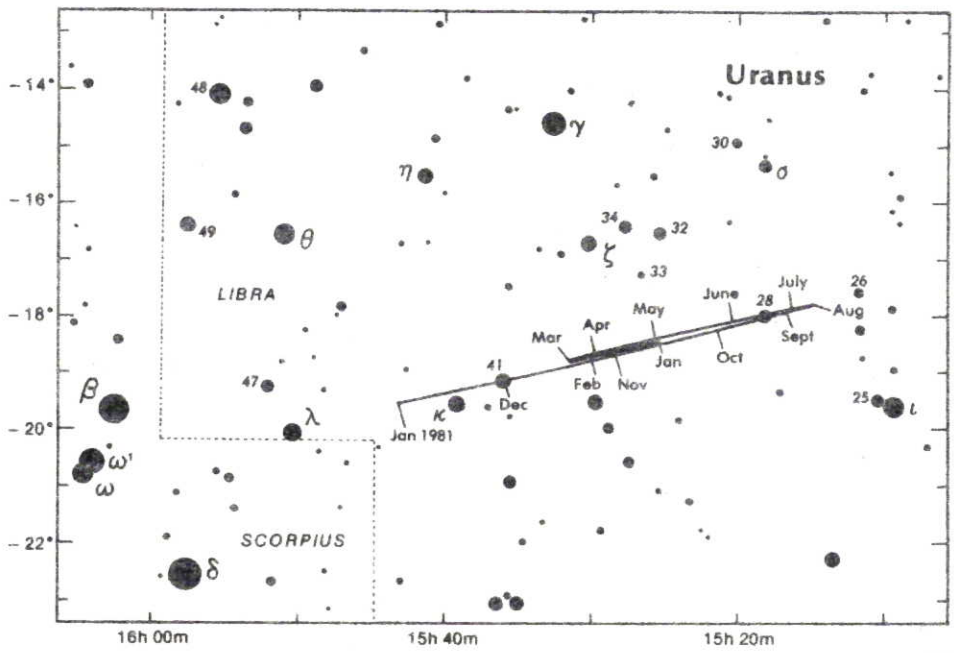
planetoide 11 Parthenope

datum	R.K.	decl.	m_{foto}
220180	$11^h40,3^m$	+ 5°41,9'	11,8
0102	11 38,6	+ 6 18,2	11,6
1102	11 34,4	+ 7 10,5	11,4
2102	11 27,9	+ 8 15,4	11,2
0203	11 19,7	+ 9 26,8	11,0
1203	11 10,8	+10 37,3	11,0
2203	11 02,1	+11 39,1	11,2
0104	10 54,8	+12 26,4	11,4
1104	10 49,5	+12 56,0	11,5
2104	10 46,7	+13 07,0	11,7
0105	10 46,5	+13 00,4	11,9



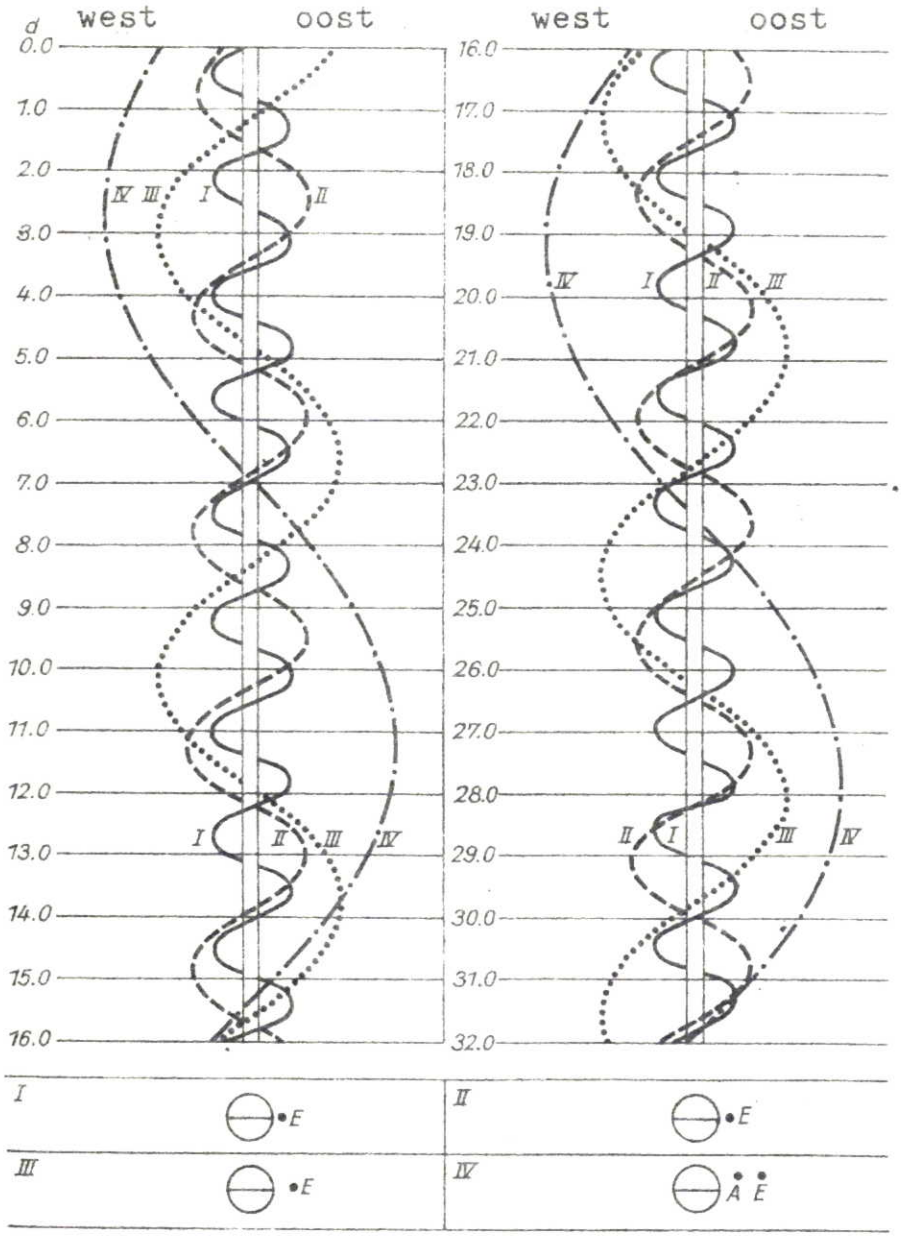
METEOREN

datum	zwerm	ZHR	maximum	R.K.	decl.
2302 - 120380	α-β Perseiden	10	2702 - 0103	03^h08^m	+45°
1003 - 120380	ζ Bootiden	10	?	14^h32^m	+12°
2003 - 250380	μ Geminiden	18	2203	06^h22^m	+23°
2303 - 270380	β Ursa Majoriden	1-15	2503	10^h44^m	+58°
0104 -020480	Ursa Majoriden	20	0104	10^h40^m	+55°

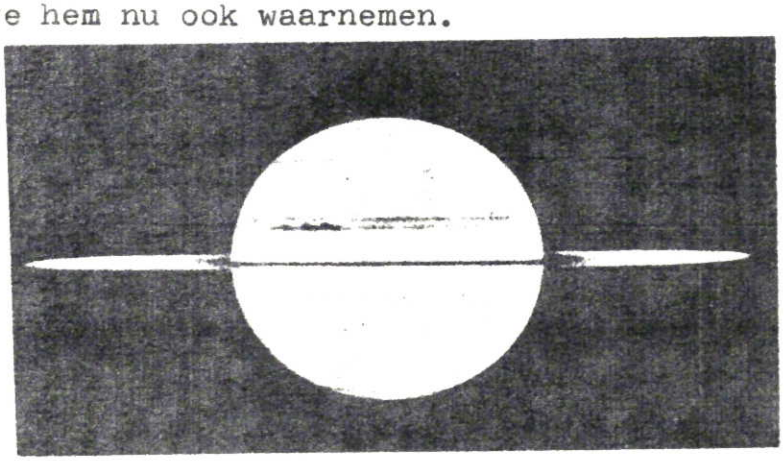


Met een kleine kijker of een binoculair en dit kaartje uit Atlas of the Heavens is Uranus voor 1980 makkelijk te vinden. De zwakste sterren zijn van magnitude 7,5 en dat is zwakker dan de planeet.

JUPITERMANEN



Saturnus, gefotografeerd op 25 september 1907. Deze situatie komt overeen met de situatie, zoals we hem nu ook waarnemen.



WEST
HAAS
Rigel
ORION
Betelgeuze
GROTE HOND
Sirius
EENHOORN
STIER
Aldebaran
Plejaden (M45)
RAM
DRIEHOEK
algol
ANDROMEDA
PERSEUS
capella
VOERMAN
TWEELINGEN
Castor
Pollux
KLEINE HOND
Procyon
ACHTERSTEVEN
CASSIOPEIA
NOORD
deneb
CEPHEUS
Poolster
KLEINE BEER
ZWAAN
GROTE BEER
Regulus
LEEUW
WATERSLANG
Wega
LIER
DRAAK
HERCULES
NOORDERKROON
BOOTES
arcturus
SLANG
OOST
MAAGD
Spica
RAAF
BEKER

MAART

POLARIS

POLAREX POLLUX CELESTRON TELESCOPEN

Telescoop Bouwsets:	50 mm F 900 mm	f 80,-
	60 mm F 1000 mm	f 100,-
	80 mm f 1200 mm	f 150,-

Polarex	NS 105	50mm	f 700	Azimuthaal	f 580,-
	NS 114	60mm	f 900	Azimuthaal	f 800,-
	NS 128	65mm	f 900	Parallactisch	f 1300,-
	NS 129	75mm	f 1200	Azimuthaal	f 1200,-
	NS 131	75mm	f 1200	Parallactisch	f 1990,-
	NS 134	100mm	f 1500	Azimuthaal	f 2160,-
	NS 132	100mm	f 1500	Parallactisch	f 3520,-

Pollux	115	11,5cm Newtontelescoop	f 625,-
	50/600	50mm f 600 tafelstatief	f 195,-
	76/910	76mm f 910 parallactisch	f 1150,-
	80/1200	80mm f 1200 parallactisch	f 1250,-

Celestron	C 90	Maksutov	vanaf	f 1800,-
	C 5	Cassegrain	vanaf	f 2600,-
	C 8	Cassegrain	vanaf	f 3600,-
NIEUW:	C 11	Deze verschijnt medio februari 1980		

ONDERDELEN NEWTONSPIEGELS

10 cm/f9 f 135,- 15 cm/f10 f 225,-
15 cm/f8 f 275,- 20 cm/f7 f 425,-
grotere maten evenals cassegrain op aanvraag.

OCULAIREN KL 12, KL 18 en KL 25 mm f 38,-
Sr 4, Sr 5, HM 6, HM 9, HM 12,5 en H 20 f 26,-
vele oculairen van Polarex en orthoscopische direkt uit voorraad leverbaar.

Uitgebreide documentatie wordt U op Uw verzoek gratis toegezonden.
Showrooms geopend iedere werkdag van 9 tot 5 uur; zaterdag van 10 tot 13 uur.

POLARIS WETENSCHAPPELIJKE INSTRUMENTEN

Bovenkerkerkade 62, Postbus 33 Amstelveen Zuid
tel. 020-416026