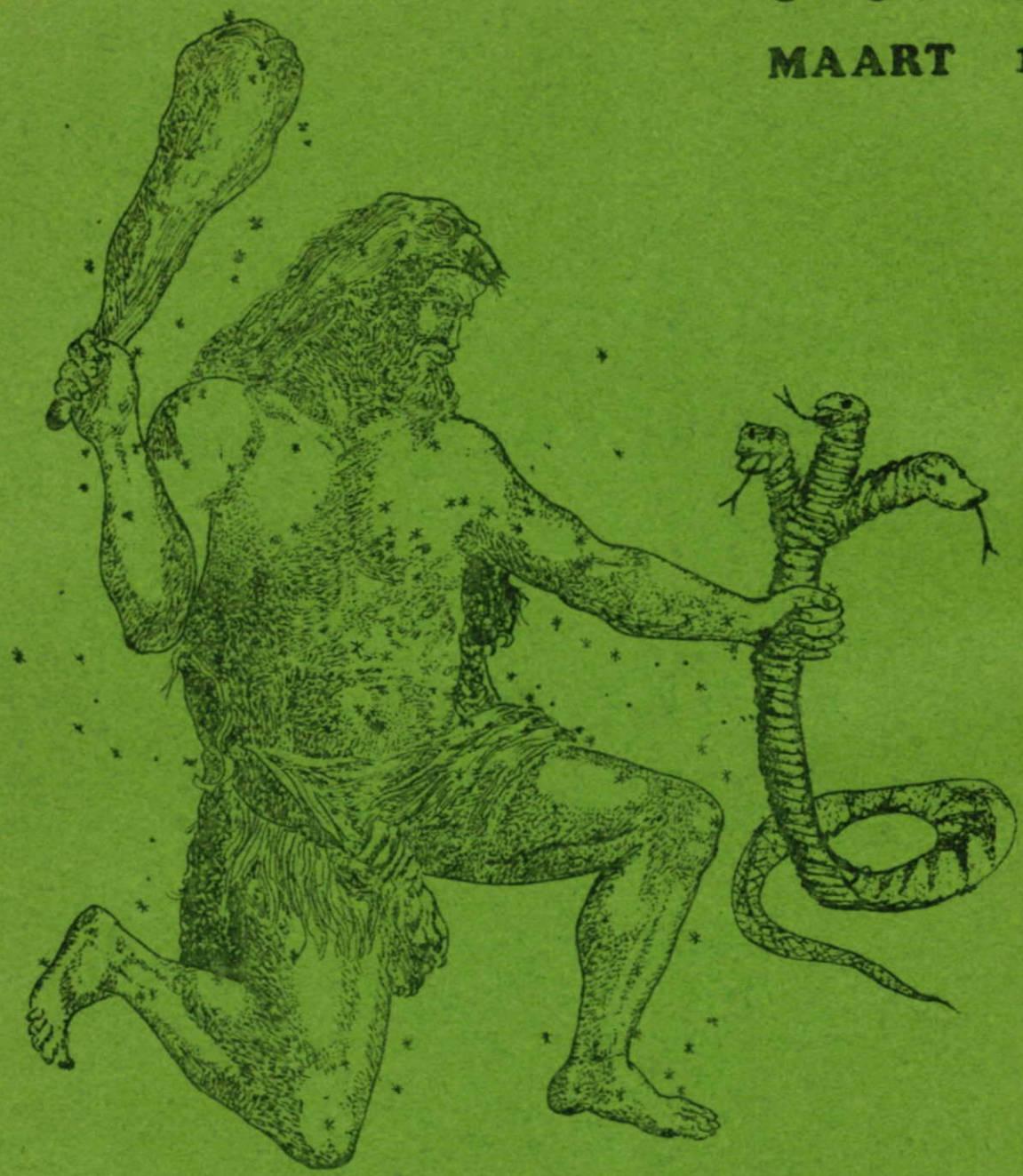
Jaargang 5 - nr. 3
MAART 1980



HERCULES

:en uitgave van
:tichting Volkssterrewacht HERCULES

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.

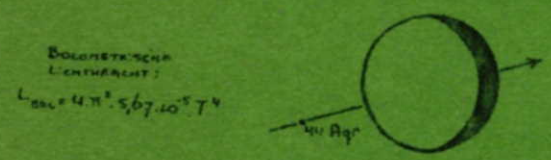
Contribuantschap

Contribuantschap Hercules f 60,- per jaar.

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

Werkgroepen

ASTROFYSICA-THEORETISCHE STERRENKUNDE



SATELLIETEN-RUIMTEVAART



ZONNESTELSEL-DEEP SKY
coördinator: R. ter Heide



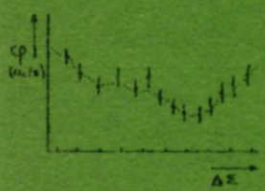
METEOREN
coördinator: J.W. Souren
waarnemingsleider: F. Sijstermans

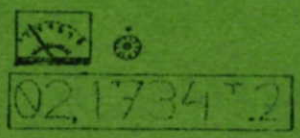


KIJKERBOUW
coördinator: G. Peeters



RADIOASTRONOMIE
coördinator: J. Kobben



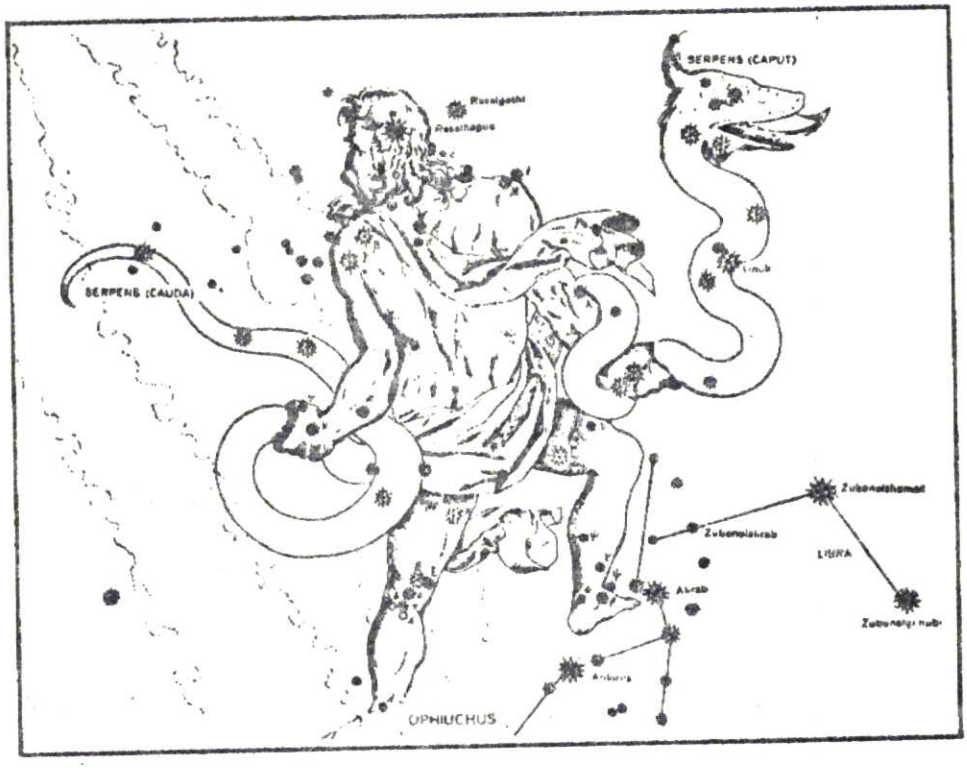


FOTOGRAFIE
coördinator: T. Mertens



Inhoud

Jupiters manen: Amalthea.....1
Jupiters manen: Io.....2
Mechanica.....6
Astronomie en het weer.....11
Mededelingen.....14
De tijd en de mens (2).....15
NOVA.....19
De telescopische Perseiden.....21
Tentoonstelling Astronomie en Techniek.....23
Waarnemingskalender (maart en) april 1980.....24 - 30



Het sterrenbeeld Slangendrager of Ophiuchus met de Slang, Serpens. Vormt de Slang nu het 88e sterrenbeeld, of moet het in twee delen onderverdeeld worden, Serpens Cauda en Serpens Caput, waardoor we op 89 sterrenbeelden komen. Het antwoord hangt er vanaf of je de slang als twee delen beschouwd of als een groep.
Deze tekening is een moderne versie van Johannus Bayer's 'Uranometria' uit 1603, waarin Ophiuchus de slang draagt, terwijl zijn voet rust op de schorpioen.

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
K. Mertens-Heuts
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

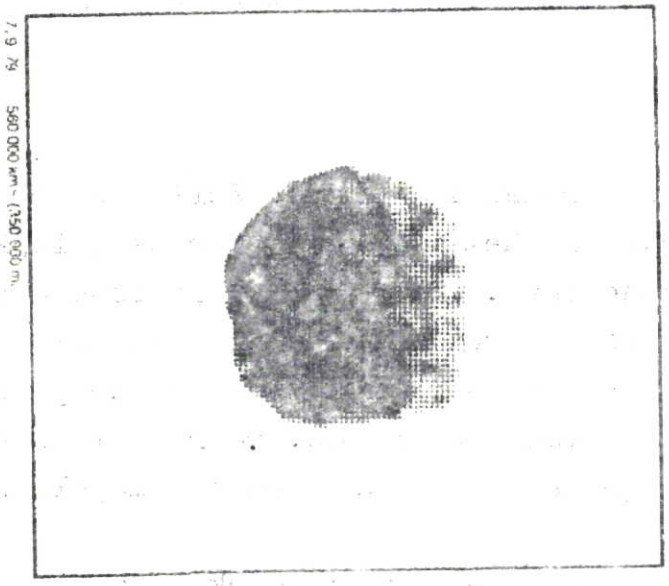
De volgende Volkssterrewachten zijn bij de vereniging L.S.V. aangesloten:

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

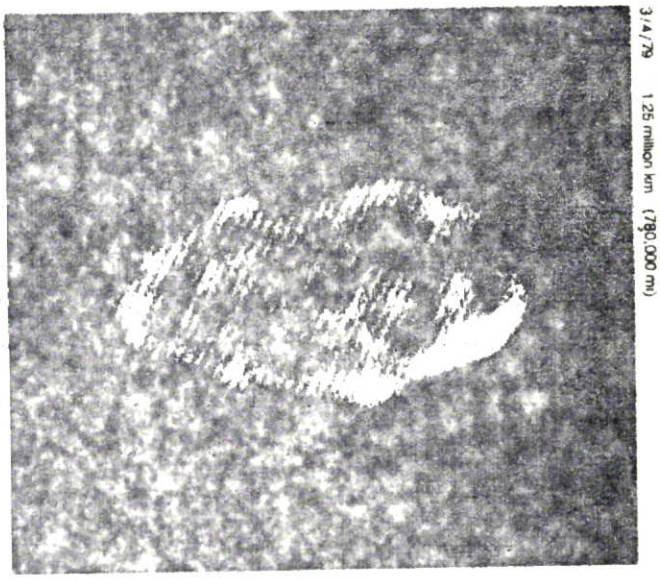
Overkoepelend orgaan voor Nederland: stichting De Koepel, Nachtegaalstraat 82 bis, 3581 AN Utrecht
tel. 030-311360

Jupiters manen: Amalthea

Amalthea werd in 1892 ontdekt door Barnard. Vanaf de aarde is het zeer moeilijk om haar te zien. Visuele en infrarode opnamen vanaf de aarde toonden dat Amalthea rood van kleur moest zijn, hetgeen door opnamen van de Voyager I en II werd bevestigd. Wat grootte betreft zouden we de satelliet kunnen indelen bij de z.g. intermediaire objecten. Deze zijn groter dan de maantjes van Mars, doch kleiner dan de Gallileïsche manen. De lange as van Amalthea bedraagt 270 (±15) km en de polaire as 155 (±10) km. De lange as is in de richting van Jupiter gekeerd. Het maantje reflecteert 50% meer rood dan violet licht. Het albedo is slechts 5%, en dit is in scherp contrast met het albedo van Europa, dat 70% bedraagt.



Voyager II opname



Voyager I opname

De Voyager opnamen vertonen maar weinig details, een aantal vlekken kunnen mogelijk meteorietinslagen zijn. De onregelmatige 'aardappel'vorm veronderstelt een star lichaam dat weinig vluchtige elememten bevat. Infrarode opnamen toonden aan dat Amalthea warmer is dan men zou verwachten. Een mogelijke verklaring zou kunnen zijn dat het oppervlak bloot staat aan een voortdurend bombardement van deeltjes, want het is namelijk bekend dat Jupiters stralingsgordel een groot aantal deeltjes bevat die dan mogelijk door Amalthea worden opgeveegd. Een andere verklaring gaat ervan uit dat het overschot aan warmte wordt veroorzaakt door electrische stromen langs krachtlijnen van Jupiters zeer sterke magnetische veld.

Tot slot enige karakteristieken van Amalthea:
Gemiddelde afstand tot Jupiter: 109.300 km.
Omloopsperiode: 0,49 dag.
Dichtheid en massa zijn nog onbekend.
Dichtste nadering van Voyager 1 was 420.100 km; dichtste nadering van Voyager 2 was 558.270 km.

Literatuur: Scientific American, vol. 242, nr. 1, pag. 70-71.
Science, vol. 206, nr. 4421, pag. 934.
Science, vol. 204, Special Science Reprint Collection, pag. 956-957.
Voyager Encounter Jupiter, NASA,JPL, 1979.

Jupiters manen: Io

De meest spectaculaire Jupitermaan is wel Io. Zelfs de leek komt toch wel onder de indruk van het pizza-achtige uiterlijk van deze binnenste Galileische maan. Een equatoriale zone die oranje-rood van kleur is, wordt afgewisseld door kleine of grote witte plekken; de polaire zones zijn donkerder, hetgeen al bekend was van waarnemingen vanaf de aarde. Daarnaast is het Io-oppervlak bedekt met onregelmatige structuren die mogelijk van topografische aard zijn.

In eerste instantie zou men geneigd zijn te denken dat de donkere gebieden en heldere vlekken inslagkraters zijn. Betere opnamen echter toonden aan dat dit beslist geen inslagkraters zouden kunnen zijn, daar ze de kenmerken van inslagkraters misten. Alle foto's werden nauwkeurig onderzocht , doch kraters werden niet gevonden, zelfs bij een oplossend vermogen van 600 meter. Blijkbaar was er op Io een of ander mechanisme werkzaam dat de inslagkraters die er toch geweest moesten zijn, binnen zeer korte tijd (1 miljoen jaar of minder) liet verdwijnen.

Enkele weken voordat de Voyager 1 bij Jupiter zou arriveren hadden een drietal Amerikanen, Stanton J. Peale, Patrick M. Lassen en Ray T. Reynolds, het vermoeden uitgesproken,

dat "Widespread and recurrent surface vulcanism would occur" op Io. Dit zou dan veroorzaakt worden door het gravitatieveld van met name Europa, waardoor Io's baan verstoord wordt en regelmatig te maken krijgt met de getijdewerking van Jupiters krachtige gravitatieveld. Io wordt dan telkens wat uitgestulpd hetgeen grote hoeveelheden warmte met zich meebrengt. Deze warmte zou dan afgevoerd worden middels vulkanisme.
Indien het inderdaad waar was dat het oppervlak van Io zo jong is en bovengenoemde theorie waar was, dan zouden ook nu nog sporen van vulkanisme zichtbaar moeten zijn. Hoe groot was de verrassing toen men inderdaad actieve vulkanen ontdekte op Io.
De ontdekking werd gedaan door Linda A. Morabito op een foto genomen op 8 maart 1979 om 13.29 GMT door Voyager 1. Ze zag op een overbelichte foto van Io een parapluachtige pluim boven het oppervlak van Io. Nader onderzoek bevestigde het vermoeden van de drie wetenschappers dat Io inderdaad in het bezit was van vulkanisme. Uiteraard begon men toen koortsachtig te zoeken naar meer vulkanen en inderdaad werden uiteindelijk nog 7 andere actieve vulkanen ontdekt op foto's van de Voyager 1.
De hoogte van de pluimen varieerde van 70 - 270 km. Ze bestaan meestal uit een tweetal delen: een binnenste schil, zichtbaar in visuele golflengten, bestaat waarschijnlijk uit vaste deeltjes; de buitenste schil, zichtbaar in U.V.-golflengten, bestaat waarschijnlijk uit een condensaat van symmetrisch expanderend gas. Van de door Voyager 1 gefotografeerde vulkanen waren er minstens 6 nog aktief toen 4 maanden later Voyager 2 opnamen maakte (1 vulkaan kon niet worden gefotografeerd). Opvallend was wel dat de grootste door Voyager 1 gefotografeerde vulkaan niet of nauwelijks aktief was gedurende de passage van Voyager 2. In vijf dagen heeft men de Voyager 2 regelmatig gedurende 8 uren opnamen laten maken van Io, waardoor men een korte film kon maken. Pluimen met een hoogte van enkele tientallen km zouden goed zijn waargenomen. Daar er uiteindelijk geen vulkanen zijn ontdekt met lagere pluimen dan 70 km, lijkt het aannemelijk dat vulkanen met pluimen hoger dan 70 km algemener zijn. Pluimen lager dan 30 km konden niet worden geidentificeerd.

Een ander interessant verschijnsel op Io zijn wel de caldera's. Ze zijn veel groter dan onze aardse caldera's, die nauwelijks enkele km groot zijn.

De caldera's op Io, evenals die op Mars, zijn soms wel 100 km groot. Men kan ze verdelen in twee klassen: caldera's met èn caldera's zonder stromen; de laatste zijn algemener. Het eenvoudigste type heeft geen stromen-uitvloeiingen. Algemener zijn de caldera's die omgeven zijn door diffuse halo's of heldere en donkere patronen. De stromen varieren in grootte van enkele honderden km lengte tot enkele tientallen km lengte. Hun kleur varieert van zwart tot rood. De patronen doen een lage viscositeit vermoeden van het uitgestoten materiaal.

De atmosfeer van Io bestaat voornamelijk uit zwaveldioxide, SO_2. De atmosferische druk overdag is zeer laag, slechts 0,1 microbar (het tienmiljoenste deel van de atmosferische druk op zeeniveau op aarde). Het oppervlak tussen de vulkanen is niet helemaal egaal; het eentonige terrein wordt soms onderbroken door gleuven die van tektonische oorsprong kunnen zijn. In de buurt van deze gleuven-breuken, die op sommige plaatsen toch nog tot 1 km diep kunnen zijn, bevinden zich nogal wat witte vlekken. Waarschijnlijk bestaan deze uit bevroren SO_2 en zwavel. Het SO_2 zou een belangrijk deel van Io's korst kunnen vormen: enkele honderden meters onder het oppervlak zouden zelfs reservoirs bestaande uit vloeibaar SO_2 kunnen voorkomen. Dit vloeibare SO_2 zou via bovengenoemde breuken onder druk naar het oppervlak kunnen vloeien. Omdat hier een geringe druk heerst zou het vloeibaar materiaal kunnen overgaan in een ijsnevel die zich verspreidt en terugvalt op het oppervlak, waardoor de witte gebieden ontstaan.

Men verklaart de pluimen bij de vulkanen ook met het vloeibare zwavel. Als dit namelijk in contact komt met het vloeibare SO_2 worden beide door de opgewarmde lithosfeer naar het oppervlak gebracht. Het mengsel zet uit als de druk steeds geringer wordt. Aan het oppervlak gekomen verdampt uiteindelijk de zwaveldioxide. De snelheid waarmee het materiaal uit het oppervlak komt varieert tussen de 500 en 1000 meter per seconde. Volgens Carl Sagan zouden een aantal vulkanische stromen uit puur zwavel bestaan. Er zijn ook andere modellen die het vulkanisme op Io trachten te verklaren; zo vermoeden enkelen dat het vulkanisme op Io sterk overeenkomt met het aardse vulkanisme en dat zwavel als een extra aan de lava is toegevoegd. Mogelijk zijn er meerdere

verklaringen nodig om het vulkanisme op Io te verklaren.

Een andere aanwijzing van tektonische krachten op Io zijn de gebergten. Ze komen voornamelijk voor in de polaire gebieden, waar ze omgeven kunnen zijn door diffuse halo's. Het relief is nogal ruw, toppen van enkele km vormen geen uitzondering. Het is mogelijk dat zij resten zijn van een oudere korst.

Dankzij de beide Voyagers is men nu in staat om bijna 100% van het oppervlak van Io in kaart te brengen. Inderdaad bestaat er op dit moment al een Io-kaart van schaal 1:50.000.000, waarvan de posities tot op ongeveer 2^{o} nauwkeurig zijn bepaald.

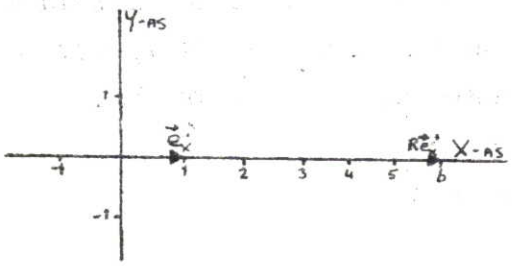
Tot slot nog wat algemene gegevens van Io:
Gemiddelde afstand tot Jupiter: 350.200 km.
Omloopsperiode: 1,769 dag.
Diameter: 3638 km ($\pm$10 km).
Dichtheid: 3,53 gr/cm^3.
Massa (maan = 1): 1,21.
De dichtste nadering van Voyager 1 was 18.640 km en van Voyager 2 op 1.127.920 km.

Literatuur: Science, vol. 206, nr. 4421, pag. 934-938.
Science, vol. 204, juni 1979, pag. 957-962 en 972.
Scientific American, vol. 242, nr. 1, pag. 71-76.

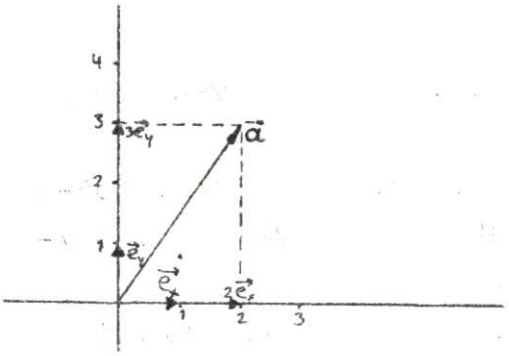
Ger Broers

MECHANICA.

Alvorens verder te gaan met de mechanica, zijn we genoodzaakt toch wat dieper in te gaan op enkele eigenschappen van vectoren. De eerste vraag die we ons stellen is: hoe geef je een vector aan? Welnu, dat kan op verschillende manieren, waarvan er twee in de mechanica belangrijk zijn.
De eerste gaat als volgt: neem een assenstelsel X - Y, $\vec{e}_x$ en $\vec{e}_y$ zijn zg. eenheidsvectoren dwz. hun lengte is gelijk aan 1 en hun

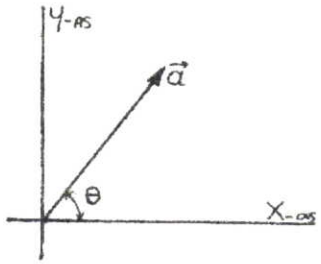


richting is in de positieve X -, resp Y - as. Vermenigvuldigt men nu zo'n eenheidsvector met een bepaald bedrag A, dan krijgen we een nieuwe vector die A maal zo lang is als de eenheidsvector maar de zelfde richting heeft. (in de tekening is A=5)



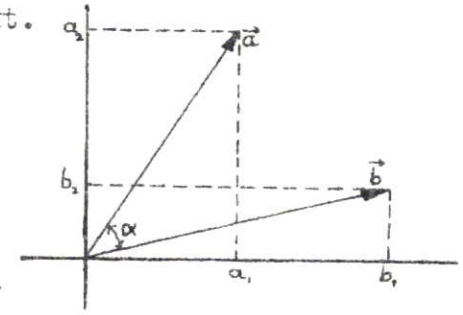
stel, je geeft nu de vector $\vec{a} = 2\vec{e}_x + 3\vec{e}_y$.
Teken eerst $2\vec{e}_x$ en $3\vec{e}_y$.
Tel ze nu op op de wijze zoals in de tekening aangegeven is. Dit heet vectoriëel optellen De lengte van $\vec{a}$, dus $|\vec{a}|$, (ook wel gewoon als a geschreven) volgt uit de stelling van Pythagoras.
$a = \sqrt{2^2 + 3^2} = \sqrt{13}$

De tweede methode om vectoren te geven is als volgt. In de tekening is weer dezelfde vector $\vec{a}$ gezet. We gebruiken nu zg. poolcoördinaten. Van de vector $\vec{a}$ geven we zijn lengte $r = a = \sqrt{13}$ en de hoek θ die $\vec{a}$ met de positieve X-as maakt. ($\theta = 56^\circ$)
Deze methode zullen we tegenkomen als we gaan rekenen aan de baan van een planeet.



Nu volgen nog twee belangrijke begrippen uit de vectorrekening. Het zijnnhet inprodukt en het uitprodukt.

Inprodukt.
Wederom, stel gegeven twee vectoren,
$\vec{a} = a_1\vec{e}_x + a_2\vec{e}_y$ en $\vec{b} = b_1\vec{e}_x + b_2\vec{e}_y$
Dan wordt het inprodukt gedefiniëerd als $\vec{a}.\vec{b}$ (a in b) = $a_1b_1 + a_2b_2$.



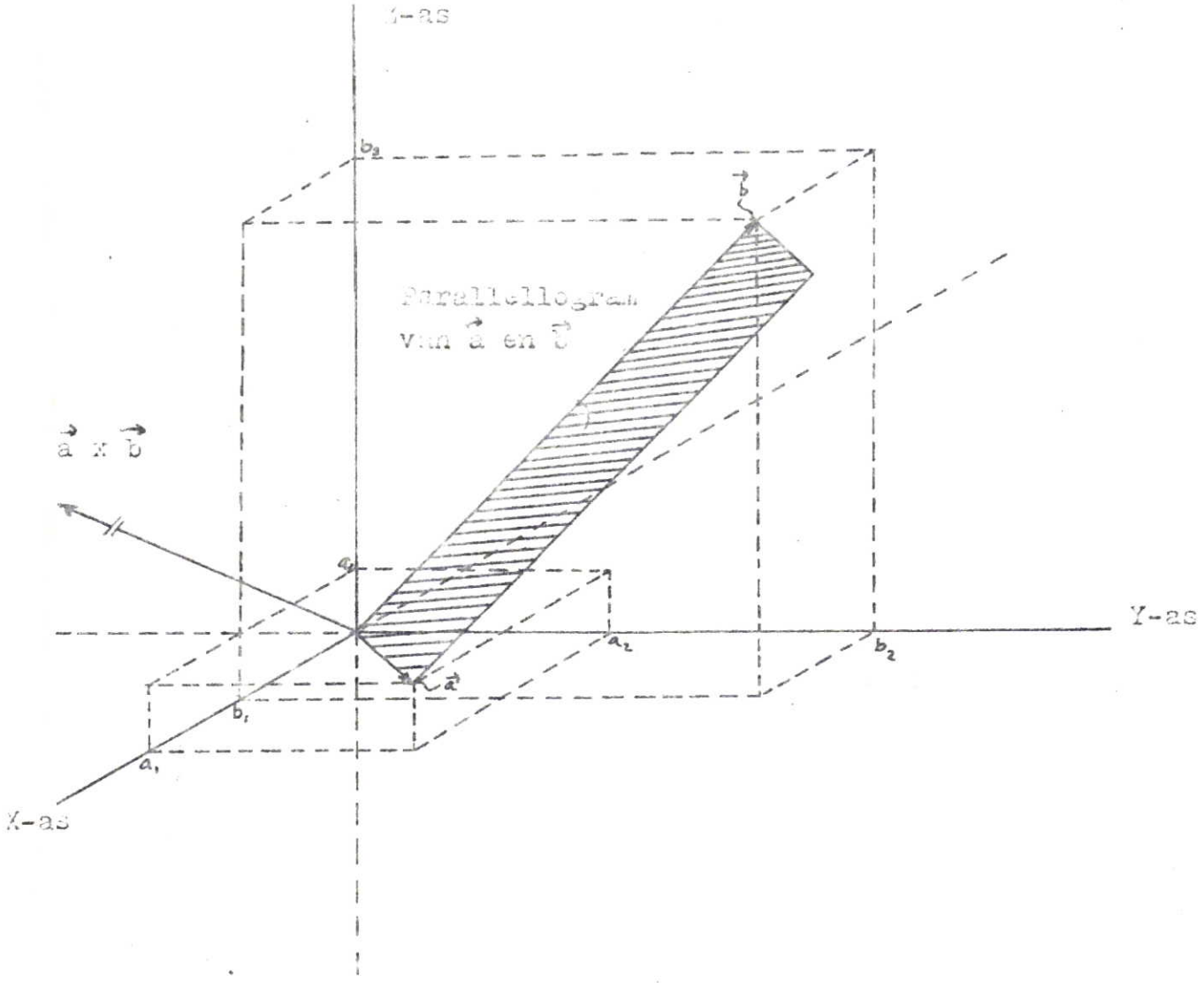
Dit is gelijkwaardig aan $\vec{a}.\vec{b} = |\vec{a}||\vec{b}| \cos\alpha$ waarin α de hoek is tussen $\vec{a}$ en $\vec{b}$. Hieruit volgt dat als $\cos\alpha = 0$ het inprodukt ook gelijk 0 is. Dit is het geval als $\alpha = 90^\circ$.
Het inprudukt van vectoren die loodrecht op elkaar staan is dus gelijk aan 0.

Uitprodukt.
Nu zullen we met ons twee-assenstelsel niet uitkomen, we gaan in 3 dimensies werken. We nemen een derde as aan, de zg. Z-as ook een eenheidsvector nl. $\vec{e}_z$.

We geven nu de twee volgende vectoren: $\vec{a} = a_1\vec{e}_x + a_2\vec{e}_y + a_3\vec{e}_z$
$\vec{b} = b_1\vec{e}_x + b_2\vec{e}_y + b_3\vec{e}_z$

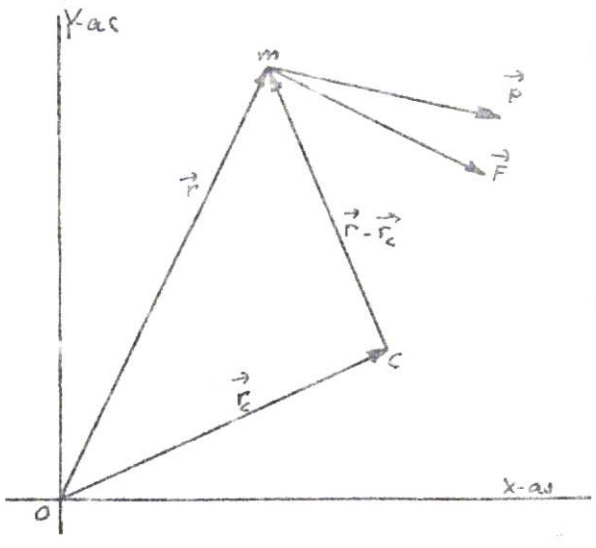
Het uitprodukt wordt nu als volgt gedefiniëerd: $\vec{a} \times \vec{b}$ (a uit b) $= (a_2b_3 - a_3b_2)\vec{e}_x + (a_3b_1 - a_1b_3)\vec{e}_y + (a_1b_2 - a_2b_2)\vec{e}_z$.
Let op: was de uitkomst van het inprodukt een getal, de uitkomst van het uitprodukt is echter een nieuwe vector enwel loodrecht op het vlak waarin de oorspronkelijke vectoren lagen en met een richting bepaald door de kurketrekkerregel. Deze regel gaat als volgt: stelt U zich voor een kurketrekker in de rechter hand te hebben en U houdt hem loodrecht op de vector $\vec{a}$ en $\vec{b}$. De richting die de kurketrekker in een normale kurk zou nemen is de richting van het uitprodukt. Het uitprodukt kan ook anders gedefiniëerd worden. Het uitprodukt van twee vectoren is een vector wiens grootte gelijk is aan het produkt van de lengte van de beide vectoren vermenigvuldigt met de sinus van de ingesloten hoek. De richting van het uitprodukt is loodrecht op het vlak van beide vectoren en vormt met beide vectoren een rechtdraaiend stelsel. Dus: $|\vec{a} \times \vec{b}| = |\vec{a}||\vec{b}| \sin\alpha$ Meetkundig gezien is $|\vec{a}\times\vec{b}|$ gelijk aan het oppervlak van het parallellogram dat door $\vec{a}$ en $\vec{b}$ opgespannen wordt. Deze eigenschappen van het uitprodukt zullen we nodig hebben bij de perkenwet.

Parallellogram van a en b zie tekening.



Krachtmoment en impulsmoment.

Dit zijn wellicht de twee belangrijkste begrippen uit de mechanica. We gaan uit van de volgende situatie. Een puntmassa m heeft plaatsvector $\vec{r}$, dwz. de plaats waar m zich bevind wordt gegeven door de vector $\vec{r}$. Deze is natuurlijk niet constant maar hangt voornamelijk af van het tijdstip waarop we plaats bepalen. B.v. een cirkelbeweging om de oorsprong met hoeksnelheid ω en straal R wordt gegeven door $\vec{r}(t) = R\,(\vec{e}_x \cos\omega t + \vec{e}_y \sin\omega t)$. De massa heeft een snelheid $\vec{v}$ en dientengevolge een impuls $\vec{p} = m\vec{v}$. Op m werkt een kracht $\vec{F}$, deze kan afhankelijk zijn van de tijd, maar bij de zwaartekracht is de kracht afhankelijk van de plaats



van de massa m. We nemen een willekeurig vast punt C met plaatsvector $\vec{r}_c$. Dan wordt de positie van m t.o.v. gegeven door $\vec{r} - \vec{r}_c$. We definiëren nu: ondervindt een puntmassa met plaatsvector $\vec{r}$ een kracht $\vec{F}$, dan is het krachtmoment van die kracht t.o.v. een onbeweeglijk punt C het uitprodukt van de verplaatsing $\vec{r} - \vec{r}_c$ en de kracht.

$$\vec{\tau}_{\text{tov C}} = (\vec{r} - \vec{r}_c) \times \vec{F} \qquad (9)$$

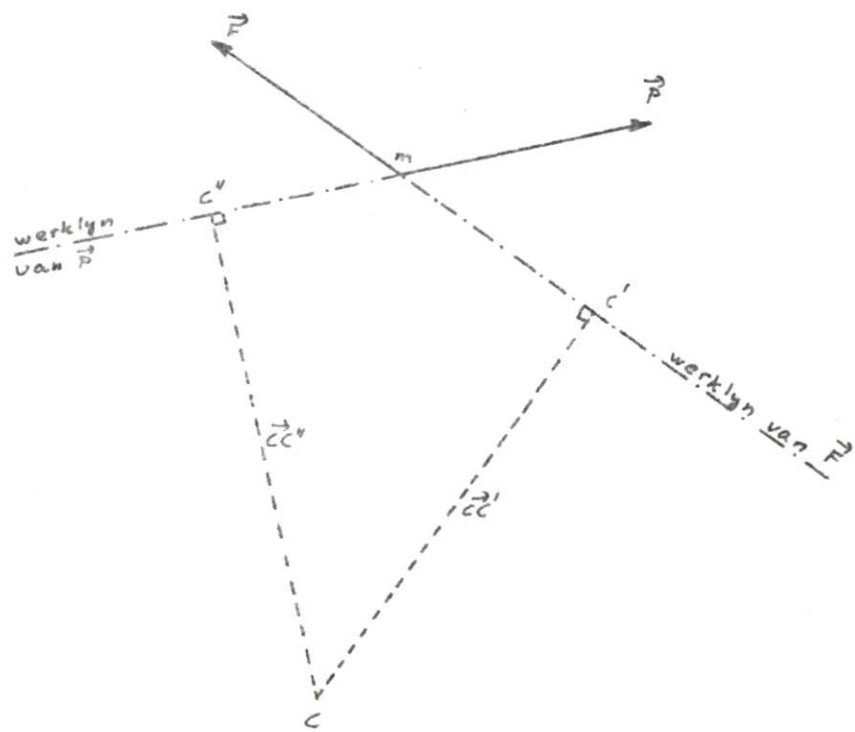
De werkelijk van de kracht is de lijn door het massapunt met de richting van de kracht. Is C' de projectie van C op die werklijn dan is de verplaatsingsvector $\vec{CC'}$ de arm van de kracht gemeten uit C. Het krachtmoment is dus gelijk aan de kracht maal arm.

$$\vec{\tau}_{\text{tov C}} = \vec{CC'} \times \vec{F} \qquad (10)$$

Het impulsmoment L van het massapunt t.o.v. C is

$$\vec{L}_{\text{tov C}} = (\vec{r} - \vec{r}_c) \times \vec{p} \qquad (11)$$

De werklijn van de impuls is de lijn door het massapunt met de richting van de impuls. C" is de projectie van C op die werklijn. Analoog aan hetgeen voor het krachtmont gold zeggen we ook: het impulsmoment is gelijk aan impuls maal arm. $\vec{L} = \vec{CC''} \times \vec{p}$ (12)



Als we nu eens kijken naar een verandering van het impulsmoment gedurende een zeer klein tijdseenheidje dt, dan krijgen we

$$\frac{d\vec{L}}{dt} = \frac{d((\vec{r} - \vec{r}_c) \times \vec{p})}{dt} = (\vec{r} - \vec{r}_c) \times \frac{d\vec{p}}{dt} + \frac{d(\vec{r} - \vec{r}_c)}{dt} \times \vec{p}$$

Dus om die verandering van $\vec{L}$ te bepalen laten we eerst $\vec{p}$ een klein beetje veranderen, vervolgens laten we $(\vec{r} - \vec{r}_c)$ een beetje veranderen, we meten in beide gevallen het verschil in impulsmoment en tellen beide uitkomsten bij elkaar op.
Nu hadden we in formule 6 al gezien dat $\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F}$.
Wat we nog niet wisten is dat $\frac{d\vec{r}}{dt} = \vec{v}$ ofwel een verandering van de plaatsvector $\vec{r}$ gedurende dt is gelijk aan de snelheid. Maar dan $\frac{d\vec{r}_c}{dt} = \vec{0}$ want C was immers een vaststaand punt. We krijgen dus (en bedenk dat $\vec{v} \times \vec{v} = \vec{0}$, de snelheid heeft dezelfde richting als zichzelf)

$$\frac{d\vec{L}}{dt} = d((\vec{r} - \vec{r}) \times \vec{p}) = (\vec{r}-\vec{r}_c) \times \frac{d\vec{p}}{dt} + \frac{d(\vec{r}-\vec{r}_c)}{dt} \times \vec{p} =$$

$$= (\vec{r}-\vec{r}_c) \times \vec{F} + (\vec{v}-\vec{0}) \times m\vec{v} = (\vec{r}-\vec{r}_c) \times \vec{F}$$

Schrijven we nu inplaats van $\frac{dL}{dt}$ eenvoudig $\dot{\vec{L}}$ (uit te spreken als L punt, de notatie is van Newton) dan zien we:

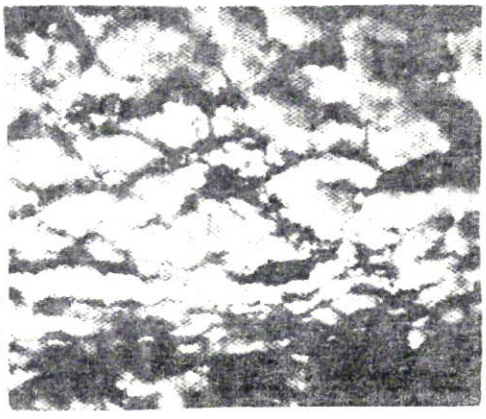
$$\dot{\vec{L}}_{\text{tov C}} = \vec{\tau}_{\text{tov C}} \qquad (13)$$

Met dit hoogst belangrijk resultaat sluiten we deze aflevering.
De volgende keer zal de perkenwet van Keppler bewezen worden.

Bert van Duin.

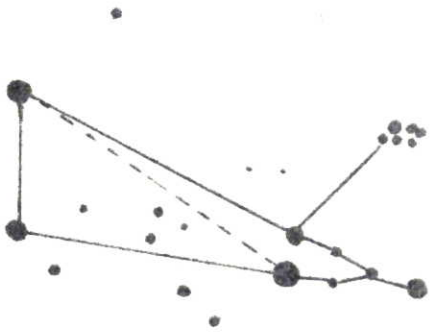
Astronomie en het weer.

Het weer is een zeer belangrijk aspect bij het waarnemen van hemellichamen. Als je gaat waarnemen moet je altijd rekening houden met het weer. Bij zéér heldere nachten is de visuele magnitude circa 6^m, terwijl bij slechter weer de magnitude veel kleiner is en je zelfs de kans loopt dat de hemel binnen enkele minuten dicht is. Bij het fotograferen van hemellichamen is het weer net zo belangrijk want bij heldere hemel ligt de fotografische magnitude veel hoger dan bij slecht weer en daarom wordt ook altijd de weersgesteldheid vermeld bij fotografische waarnemingen. Aan de hand van de weersgesteldheid weet je of de resultaten van de foto's optimaal zijn en of deze bij beter weer nog verbeterd kunnen worden.
Omdat het weer zo belangrijk is ben ik begonnen met een dagelijkse observatie van het weer. De bedoeling is om te bepalen hoeveel heldere nachten er gemiddeld in een jaar voorkomen. Maar naast het hoofddoel leer je beter omgaan met sterrenbeelden, magnituden, wolkenvormen en ook zie je de hemel iedere avond een keer zodat je er meer mee vertrouwt raakt.
De dagelijkse observaties worden genoteerd met bedekkingsgraad (het bewolkte deel van de hemel), het geslacht van de bewolking en uit een grensveld getelde aantal sterren (die later worden opgezocht in een tabel om de visuele magnitude vast te stellen).
De bedekkingsgraad van de hemel is in een 11-delige schaal aangegeven: 0 = onbewolkt, 10 = 10/10 deel van de hemel bewolkt.
De wolkensoorten zijn met hun latijnse naam in de internationale wolkenatlas te vinden.
De wolken zijn:
Hoge wolken boven 6 km.
Cirrus (veerwolken, Ci)
Cirrocumulus (fijne schaapjes wolken, Cc)
Cirrostratus (sluier waar de zon en de maan heen schijnt waarbij vaak halo's ontstaan, Cs)
Middelbare wolken (wolken van 2 tot 6 km.
Alto cumulus (grove schaapjes wolken, Ac)
Alto stratus (sluierwolk met een grotere dichtheid als Cs die vaak grote delen van de hemel bedekt, As)

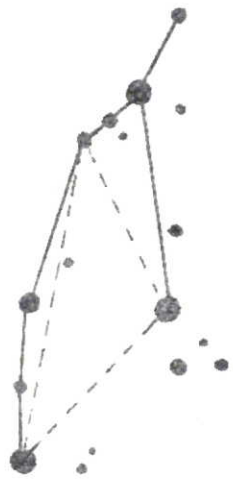


Lage wolken (beneden 2 km.)
Nimbostratus (regenwolk donkergrijs vormloos, Ns)
Stratocumulus (gelaagde schapenwolken: lijkt op As maar is donkerder van kleur)
Stratus (laagwolk, gelijkmatige wolkenlaag die grijs van kleur is en waaruit meestal motregen valt)
Wolken in verticale richting van 500 tot 6000 m.
Cumulus (stapelwolk waaruit meestal geen neerslag komt; tegen de zon heeft hij lichte randen, Cu)
Cumulos nimbus (onweerswolk)
Magnitude.
De magnitude wordt net als bij meteoorwaarnemingen bepaald door een grensveld te kiezen in een sterrenbeeld dat in het zenit staat. Dan worden de sterren geteld die in dit veld staan maar ook de sterren waaruit het veld bestaat. Aan de hand van een tabel kan de magnitude dan worden afgelezen.

Hiernaast grensvelden in de sterrenbeelden Taurus en Perseus



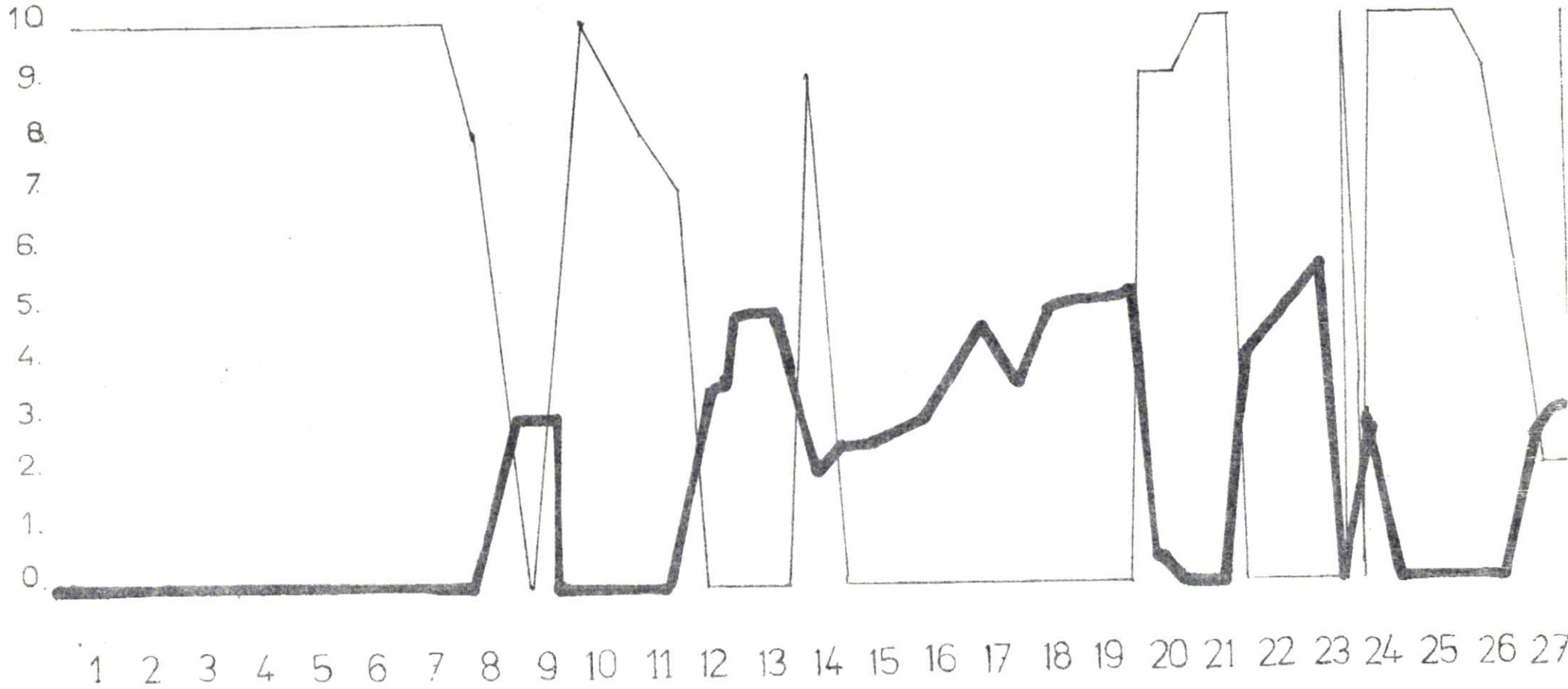
Taurus



Perseus

Uit de waarnemingen van de maand januari 1980 is gebleken dat er 18 bewolkte nachten, 3 heldere nachten met een magnitude tot 2,5 en 10 heldere nachten die helderder waren dan $2,5^m$. Hiernaast nog een grafiek om een totaal beeld te krijgen van de bewolkte nachten, heldere nachten en hun behaalde magnitude.

C.F.F. Mertens Houts



Bovenstaande grafiek geeft voor januari 1980 de dagen op de horizontale as en de magnitude en bewolkingsgraad op de verticale as.
De bewolkingsgraad is met de dunne lijn aangegeven; de grensmagnitude van de hemel is met de dikke lijn aangegeven. De gemeten waarden zijn voor de tijd van 21.00 - 04.00 uur in de oostelijke mijnstreek.

Mededelingen

Sterrenbeeldenwedstrijd:

De winnaars van de sterrenbeeldenwedstrijd in het januari-nummer van Hercules zijn Gilbert Peeters, Hans Erren en Paul Bervoets. Zij ontvangen ieder een astroposter.

NATIONALE STERRENKIJKDAG 21 maart:

Op vrijdag 21 maart wordt weer de jaarlijks terugkerende nationale sterrenkijkdag gehouden. Ook volkssterrewacht Hercules werkt hier weer aan mee. In de sterrewacht worden dia's vertoond en wordt uitleg gegeven over de verschijnselen die die avond aan de sterrenhemel te zien zijn. Uiteraard staan buiten de telescopen opgesteld.

Om ca half acht wordt Aldebaran door de maan bedekt en verder zijn de planeten Venus, Jupiter, Mars en Saturnus te zien.

Astronomische vergadering:

Op 13 maart wordt er in de sterrewacht een astronomische vergadering belegd door het bestuur. Iedereen is hierbij van harte welkom. Er zal gesproken worden over waarnemingen in de komende maand en over andere aktiviteiten, waaronder de tentoonstelling.

Er zal dan meteen besproken worden waar de kijkavond van 17 maart gehouden wordt en wie eraan meewerkt.(zie jaarprogramma, jan.).

FOTOWEDSTRIJD:

Tot 30 juni 1980 kunnen foto en dia's worden ingezonden naar het secretariaat voor de fotowedstrijd. Het prijzenpakket is nu uitgebreid met vier abonnementen op Zenit, zodat de prijzen worden: hoofdprijs: Polarex NS 128, telescoop t.w.v. f 1300,-
eerste prijs: Hanimex Electronen flitser 355, tweede prijs: Braun flitser 170BC, derde prijs: waardebon t.w.v. f 100,- (Kodak), vierde t/m achtste prijs: jaarabonnement Zenit, negende en tiende prijs: waardebon t.w.v. f 20,- (Kodak). Tevens ontvangen de vijf beste inzenders een jaarabonnement op Aarde & Kosmos.

LEZING:

Op zaterdag 15 maart houdt Dhr. B. van Duin een lezing in de sterrewacht over 'De geschiedenis der sterrenkunde'. De lezing begint om 14.00 uur en iedereen is hierbij welkom.

De tijd en de mens. (2)

Nog een aantal wetenswaardigheden op dit gebied.

Van de vroegste tijden af zijn er mensen geweest, die grote belangstelling hadden voor de hemelverschijnselen en ernaar gestreefd hebben om er zoveelmogelijk van te weten te komen. Zo ontstand in de loop der eeuwen langzamerhand de werenschap Astronomie zoals we die thans kennen.

Het waren vooral de Babyloniërs (reeds omstreeks 2500 jaar v. Chr.), de Egyptenaren, de Chinezen, de Grieken en de Arabieren, die zich op de astronomie toelegden en ook prestaties leverden, o.a. door het maken van tijdrekeningen (kalenders), die van elkaar verschilden, maar ook veel gemeen hadden. Bijzondere vermelding verdienen hier de Maya's (Mexico), die omstreeks 100 j. vóór onze jaartelling een hiëroglyfenschrift gebruikt moeten hebben en steeds een zeer intensieve studie van de loop der hemellichamen hebben gemaakt. In hun bloeitijd (ca. 800-1200 j.n.C.r.) hadden ze een voor die tijd tamelijk uitgebreide astronomische kennis: hun tijdrekening was ongelofelijk nauwkeurig, ja de nauvkeurigste, die ooit door een oude beschaving in de praktijk werd gebruikt en beslist kan wedijveren met de onze !
De Maya's vonden de tijd het belangrijkste dat bestond, maar waren bang, dat de tijd op een gegeven moment wel eens tot stilstand zou kunnen komen. Thans staat wel vast, dat we dit niet behoeven te vrezen: de tijd zal doorlopen zolang er ruimte, materie (of in zijn grondvorm: energie) is. Met de ruimte (lengte, breedte en hoogte) vormt tijd een vierdimensionaal geheel. De Tijd geeft aan wanneer en waar zich iets bevirdt. Volgens Einstein is ruimte en tijd betrekkelijk.
Wat de tijd betreft volgt uit Einstein's relativiteitstheorie, dat bij extreme snelheiden (die de snelheid van het licht benaderen) de tijd langzamer gaat lopen. De astronaut in een met die snelheid voortrazend ruimteschip zou bij zijn terugkeer op aarde (een ogenblik aannemende dat terugkeer, levend en wel, dan nog mogelijk zou zijn) moeten constateren, dat zijn klokken niet meer met die op aarde gelijklopen en bovendien, dat zijn familieleden en vrienden intussen veel ouder zijn geworden dan hijzelf, of allang dood zijn !

De grondlegger van de moderne astronomie is zonder twijfel Copernicus geweest (1473-1543), gevolgd door Tycho Brahe, Kepler, Galiläi, Newton, en vele andere. Sindsdien heeft deze wetenschap een snelle vlucht genomen. Wat de tijdrekening betreft: het horloge werd in 1500 uitgevonden door Henlein, het slingeruurwerk in 1657 door Christiaan Huygens. En thans hebben we sinds 1972 de atoonklok, die in 3000 jaar slechts één seconde vóór of achter loopt max. afwijking 0,002 milliseconden per jaar. Het principe berust op trillingen van ammoniak-moleculen of caesium-atomen.

De in het gewone dagelijkse leven het meest in gebruik zijnde tijdaanduiding door de klokken is wel de middelbare zonnetijd, maar de klokken in verschillende landen der wereld wijzen niet dezelfde tijden aan. Als gevolg van de omwenteling van de aarde geschiedt de culminatie (of meridiaandoorgang) van de zon of of andere hemellichamen op verschillende lengtecirkels van de wereldbol voor de waarnemers op verschillende tijdstippen. Per graad lengteverschil naar het oosten valt de culminatie 4 minuten vroeger, naar het westen 4 minuten later. Iedere plaats met dezelfde geografische lengte heeft derhalve zijn eigen plaatselijke tijd. Om die verschillende tijden gemakkelijker te kunnen bepalen, heeft men de z.g. zonetijden ingevoerd. Hiervoor werd de aarde ingedeeld in 24 gelijke, van Noordpool naar Zuidpool lopende zones van elk 15 graden. Zodat die gebieden aan de equator het breedst zijn. De meridianen van 0, 15, 30, 45 graden enz. lopen door het midden van de zones, die dus worden begrensd door lengtecirkels aan weerskanten van bovengenoemde meridianen, derhalve op elk $7,5^{\circ}$ afstand daarvan.
Binnen elke zone geldt dezelfde zonetijd. Hoewel Nederland (5°O.L.) eigenlijk in de zone van de Westeuropese tijd (U.T geografische lengste 0°) ligt, geldt in ons land de Middeneuropese tijd (M.E.T., voor 15°O.L.).
Hiermee is dus verklaard, waarom M.E,T. 1 uur later moet zijn dan de U.T. Want als de waarnemer A op 15° O.L. de culminatie of de op. en ondergang van de hemellichamen 1 uur vroeger ziet dan de waarnemer B op 0° lengte (15 x 4 min.), dan heeft de klok op 15° O.L. een uur gelopen voordat B bovenbedoeld verschijnsel waarnam, en is het bij A dus een uur later.

Reizende van het westen naar het oosten kan men constateren, dat in elke zone de plaatselijke tijd telkens een uur later is dan bij de vorige. Voor de richting oost-west geldt het omgekeerde, dan is het in iedere zone telkens een uur vroeger. Passeert men de 180° meridiaan, dan moet men voor tijdberekening een dag dubbel tellen, gaat men in omgekeerde richting, dan staat men een dag over.
Uit het voorbeeld van Nederland blijkt, dat hoewel men zich bij de tijdsbepaling zoveel mogelijk naar de zone-indeling richt de verschillende landen vrij zijn hun eigen plaatselijke tijd vast te stellen die dan voor het gehele land geldt. Want niet alleen kunnen delen van een land buiten een bepaalde zone vallen, maar ook vallen sommige landen onder meerdere zones. Ten aanzien van de Efemereden-tijd (zie Hercules jan.) zij nog vermeld, dat over 1979 één minuut bij het jaar moest worden geteld. Dit is nu 9 jaar achtereen gebeurd.

Omtrent de kalenders het volgende:

In de oudheid was bij tal van volken het maanjaar in gebruik, dat 354 dagen telde, met maanden van gemiddeld 29,5 dag (afwisselend 29 en 30 dagen). Het is vele eeuwen lang in gebruik geweest.
In de 5e eeuw voor Chr. kwam bij de grieken de z.g. Cyclus van Meton in gebruik: elke periode van 19 jaar bestond uit 12 jaren 12 maanden 7 jaren 13 maanden, in het totaal zijn dat 235 maanden. Dat dit een zeer vernuftige regeling was, die aansluit bij de werkelijkheid, blijkt uit de volgende berekening:

De werkelijke lengte van een maand is 29,53 dagen,
die van een jaar 365,24 dagen.
235 maanden hebben dus 235 x 29,53 dagen = 6939,55 dagen.
19 jaren hebben dus 19 x365,24 dagen = 6939,60 dagen.

Deze tijdrekening wordt tegenwoordig nog toegepast bij de Israëlische kalender, die dus gebaseerd is op de beweging van de zon zowel als van de maan. De jaren worden geteld vanaf 7 oktober 2761 j. v. Chr. De dag begint om 18 uur.
De romeinse tijdrekening, oorspronkelijk gebaseerd op het maandjaar, werd in het jaar 47 v. Chr. door Julius Caesar geheel veranderd (juliaanse kalender) en wel op basis van een zonnelaar van 365,25 dag, dus 365 dagen met om de 4 jaar een schrikkeljaar. Met maanden van het aantal dagen zoals we ook thans kennen.

Later in 1582, werd deze tijdrekening door paus Gregorius XIII in overleg met diverse wetenschappelijke instellingen en met regeringen, op diverse punten verbeterd en aangepast aan de situatie van het jaar 1582 door in dat jaar 10 dagen over te slaan (na 4 oktober volgde toen 15 okt.). De aldus ontstane regeling heet Gregoriaanse tijdrekening en geldt tot op de dag van heden.
De Mohammedaanse tijdrekening is een zuivere maandkalender met maanden van 29 en 30 dagen. Het jaar heeft 354 dagen, de schrikkeljaren 355. De jaartelling begint op 16 juli j. 622 n.Chr. Voorts zij nog vermeld de z.g. Juliaanse datum (J.D.). Dit is een steeds doorlopende dagtelling, onafhankelijk van maanden en jaren, beginnende op 1 januari 4713 j. v. Chr. om 12h W.T. (U.T.) = 13h MET. Dus bv. op 1980 1 jan. om 12h U.T de J.D. 2444240, op 31 dec. 1980 244 605 (zie sterrengids 1980).
Deze dagtelling wordt gebruikt voor astronomische berekeningen.
Tenslotte behoort hier als de kalender van alle tijden de Kosmische kalender te worden genoemd, die loopt vanaf de oerknal door alle tijden heen tot op de dag van heden. Overzichtelijk en uitvoerig toegelicht door de Redactie in "Hercules" van november 1979 bl. 2-5.

Lectuur : Sesam Atlas v.d. Astronomie.

J.C.L. Blotkamp

NOVA

Nieuws Over Vele Astronomigheden

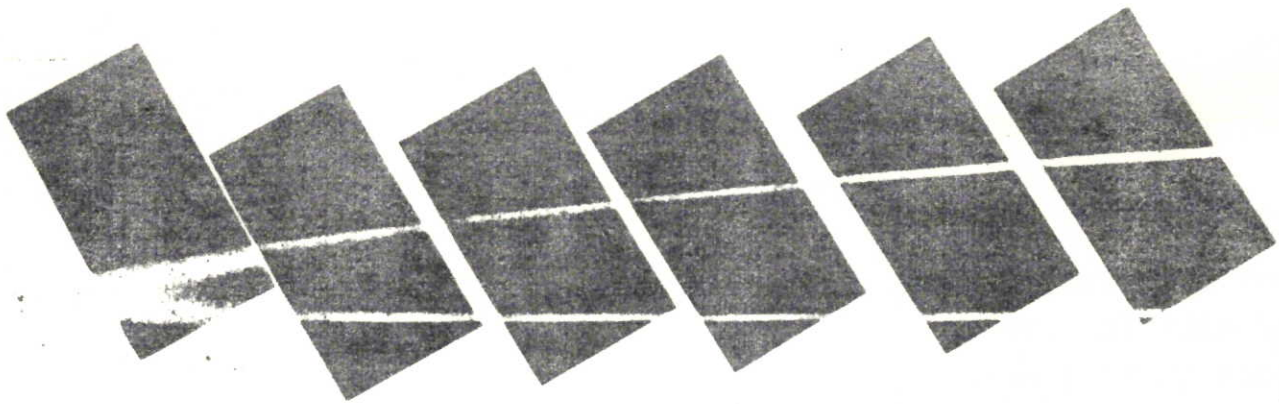
SPACE TELESCOPE.

De 2,4 meter primaire spiegel voor de Space Telescope ligt momenteel bij Eastman Kodak Co in Rochester in de staat New York. Om gewicht te besparen is de glasschijf niet massief (hij is 33 cm dik), maar is hij gemaakt uit een raatstructuur die tussen een voor- en een achterplaat (glas) wordt gesmolten. Het slijpen, testen, polijsten e.d. zal ongeveer 16 maanden duren.

Het ligt in de bedoeling om de ruimtetelescoop eind 1983 te lanceren m.b.v. de Space Shuttle in een baan op 500 km boven de aarde.

(Sky & Telescope, feb.'80)

****



JUPITER'S ZWAVELRING.

C.B. Pilcher van de Universiteit van Hawaii heeft met de 2,2 m reflector van de Mauna Kea sterrewacht een ring van geioniseerd zwavel kunnen aantonen rond Jupiter. Al eerder was zwavel aangetoond bij Jupiter in 1975.

De herkomst van het zwavel ligt op de maan Io, waar het als vast en gasvormig materiaal door de vulkanen wordt uitgestoten. Het uitgestoten materiaal wordt dan o.a. door het magnetisch veld van Jupiter verdeeld over een enorme ring die 5,3 Jupiter-stralen van de planeet af ligt.

(Bovenstaande foto is een opname van de Voyager, gemaakt op 7 oktober 1979, op een afstand van 1,45 miljoen km.)

(Sky & Telescope, feb.'80)

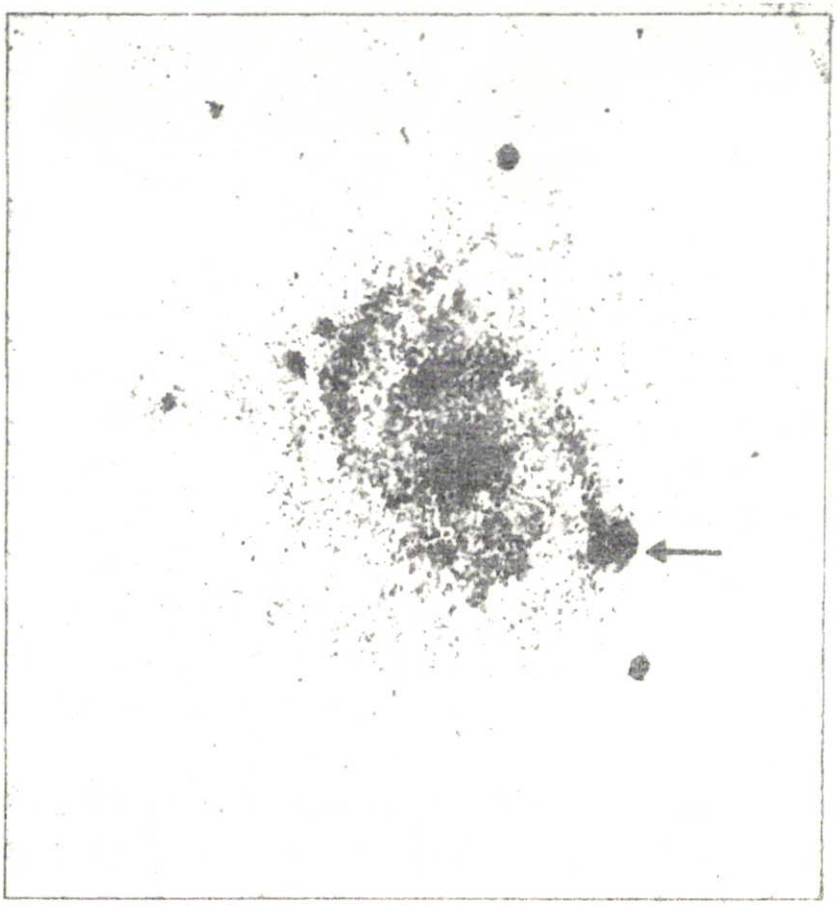


Links M 100 vóór de supernova-explosie, onder met de supernova.

SUPERNOVA:

In het sterrenstelsel NGC 4321 in Coma Berenices (M 100) werd een supernova-explosie waargenomen door de IUE, de International Ultraviolet Explorer. De supernova-explosie werd op 22 april 1979 geregistreerd en meteen gefotografeerd op het Osservatorio die Asiago in Italie.

(Zenit, jan. '80)



De telescopische Perseïden [1]

Zoals reeds in een ander opstel vermeld werd, bestaat in het onderzoek naar het voorkomen van zwakke meteoren in meteorenzwermen een mogelijkheid tot ouderdomsbepaling. Een onverwacht klein aantal zwakke Perseïden is reeds eerder door enige auteurs onafhankelijk van elkaar gevonden. De bewerking van zevenjarige telescopische waarnemingen op Skalnatè Pleso heeft aangetoond, dat de Perseïdenactiviteit in de jaarlijkse frequentievariatie van telescopische meteoren geenszins opvalt. Daarom hebben we gepoogd bij de terugkeer in 1956 betere gegevens over het aantal telescopische Perseïden en hun radianten te verkrijgen.

Hiertoe hebben we de methode, die Kresak in het eerste deel van de Skalnaté Pleso-publicaties beschrijft, gebruikt. Bovendien werden de banen van alle meteoren, die volgens de criteria van deze methode tot de Perseïden zouden kunnen behoren, op speciale kaarten op schaal 1° = 1 mm. ingetekend. de bewerking heeft aangetoond, dat van het totaal aantal van 108 meteoren er slechts 15 ± 3 Perseïden waren. In onderstaande tabel wordt de verhouding Perseïden - sporadische meteoren gegeven, en wel enerzijds naar onze telescopische observaties, anderzijds naar Denning's visuele en Whipple's fotografische waarnemingen voor dezelfde periode van andere jaren.

	N_p/N_s
fot.	2,2
vis.	1,5
tel.	0,16

Deze tabel laat duidelijk zien, dat de helderheidsverdeling van de Perseïden en die van de sporadische meteoren heel verschillend is. Een aanzienlijke discrepantie ontstaat tussen zenitmagnitude 3 en 6, hetgeen het bestaan van een sprongsgewijze verandering in de helderheidsverdeling schijnt te bevestigen. Voor een betrouwbare afleiding van het frequentieverloop was het aantal Perseïden te klein - de gemiddelde frequentie bedroeg slechts een meteoor in de vier uur voor een waarnemer - nochtans schijnt het, alsof het maximum aanzienlijk vlakker was dan in het visuele gebied. De helderheidsverdeling

en het activiteitsverloop komen dus goed met de veronderstelling overeen, dat de meeste kleine deeltjes onder langdurige invloed van het Poynting-Robertson-effect het zwermcentrum reeds verlaten hebben.

De radiantverdeling vertoond evenwel geen afhankelijkheid van de helderheid. De middelbare positie van de telescopische radianten komt met de fotografische efemeride van Wright en Whipple binnen $\pm$ 10 overeen. De verstrooiing van de telescopische radianten blijkt ongeveer gelijk te zijn aan de verstrooiing der fotografische radianten, zelfs twintig percent kleiner. De uitdijing van het radiantoppervlak wijst er alzo niet op, dat de kleinere deeltjes zich reeds bij het ontstaan van de zwerm, of later onder invloed van het Poynting-Robertson-effect, meer verstrooid zouden hebben dan de grotere.

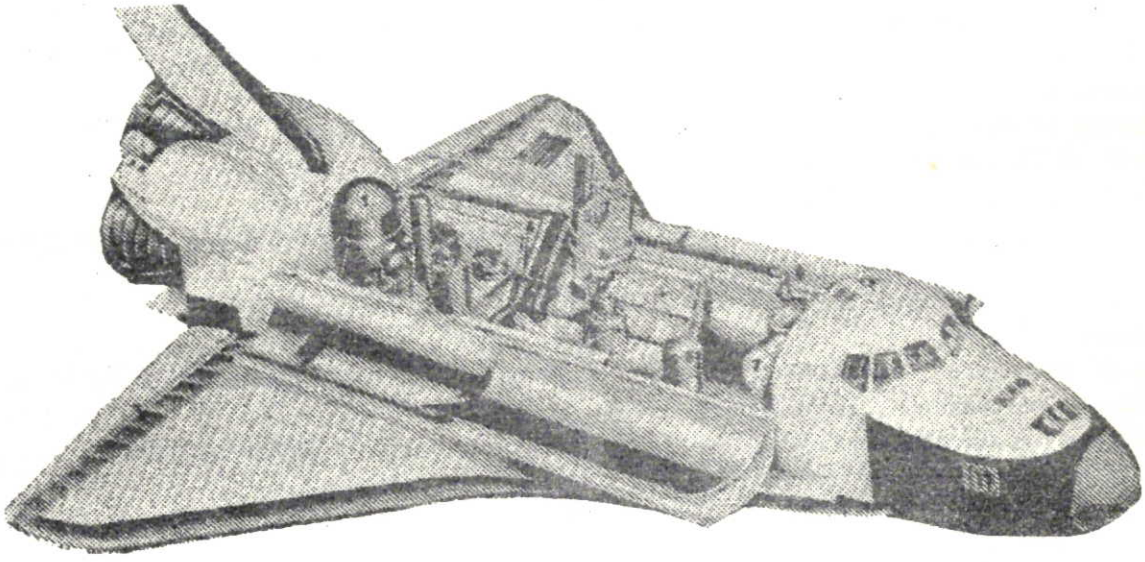
[1] Dit thema behandelt de schrijfster in een ander opstel, in The Bulletin of the Astronomical Institutes of Czechoslovakia, BAC Vol. 9 (1958), pp. 82 - 88, uitvoeriger.

Uit: Die Sterne, Jg. 37, Heft 1 - 2, 1961

Vertaling: P.J.M. Nieskens

tentoonstelling
ASTRONOMIE en TECHNIEK

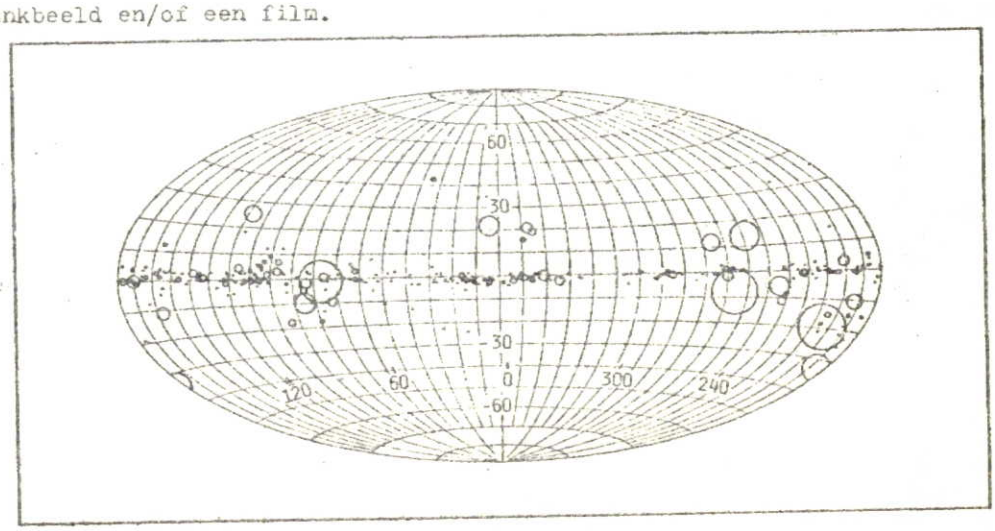
Van 31 maart tot 14 april wordt er in de sterrewacht aan de Adenauerlaan 6 te Heerlen een Tentoonstelling gehouden met de titel 'Astronomie en Techniek'.
Toegang f 2,50 per persoon.
Tijdens de Paasdagen geopend van 14 tot 22 uur, verder dagelijks open van 16 tot 22 uur.



De tentoonstelling behandelt Praktische Sterrenkunde, Ruimtevaart, Telescopen en telescopenbouw, Satellieten, Zonnestelsel, Computers, Melkwegstelsels, Geschiedenis der Sterrenkunde (van Mesopotamiers tot Einstein), Geodesie, Fotografie, Fysische aspecten, etc.

Er is uitgebreide documentatie over de verschillende onderwerpen verkrijgbaar.
Er wordt ook informatie gegeven over aanschaf van sterrenkijkers.

Elk uur is er een dia-klankbeeld en/of een film.

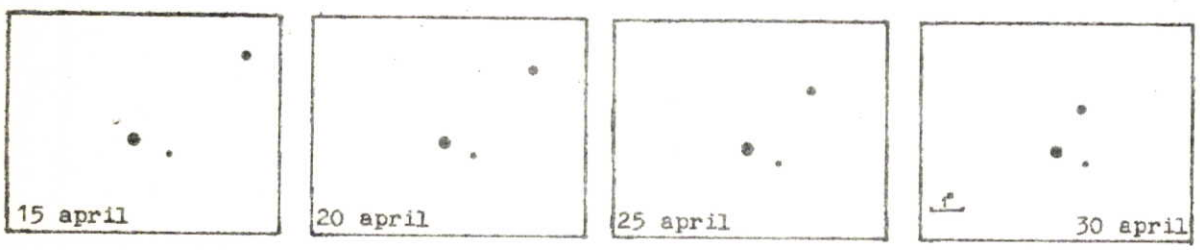


WAARNEMINGSKALENDER MAART en APRIL 1980

Algemene Kalender

020480 Venus ten zuiden van de pleiaden.
0304 4h Planetoide 3 Juno (magn. 9,7) staat 1°07' ten noorden van de ster 6 CMi (magn. 4,9).
0604 1h Invoering van de ZOMERTIJD in Nederland. Vanaf nu moet bij alle hier genoemde tijden 2 uur geteld worden. (U.T. = MEZT + 2 uur)
0604 1h12m De schaduwen van de manen Io en Ganymedes vallen tot 3h27m gelijktijdig op Jupiter.
0704 Van 19h40m tot 21h56m vallen de schaduwen van de Jupitermanen Io en Europa gelijktijdig op de planeet.
0704 22h06m Europa bedekt Io, een herhaling hiervan is nog dezelfde nacht, 0804 om 3h00m.
0804 13h06m Maan in laatste kwartier.
1304 3h04m Helderheidsminimum van de ster Algol, β Per.
1404 Van 22h08m tot 23h50m vallen de schaduwen van de Jupitermanen Io en Europa gelijktijdig op de planeet.
1404 8h Maan in perigeum, de afstand tot de aarde is nu 358.288 km.
1504 4h46m Nieuwe maan.
1504 7h Venus 9° ten noorden van Aldebaran; kijk 's avonds om deze wijde samenstand te zien.
1604 Planetoide 18 Melpomene is in oppositie (magn. 11,3).
1704 20h03m De maan bedekt 48 Tauri, een ster van magnitude 6,4 aan de donkere maanrand.
1804 1h47m Jupitermaan Europa bedekt Io.
1804 4h Maan in conjunctie met Aldebaran, de hoofdster van de Stier.
1804 19h46m Europa bedekt Io.
2104 21h55m Voor de laatste keer (tot 1985) wordt Io door Europa bedekt.
2204 Van 0h46m tot 1h44m vallen de schaduwen van Io en Europa gelijktijdig op Jupiter.
2204 3h59m Eerste kwartier.
2404 7h Samenstand tussen de Maan en Jupiter, de laatste staat 1° ten noorden van de maan.
2604 Planetoide 409 Aspasia in oppositie (magn. 11,2).
2604 21h Maan in apogeum, op een afstand van 405.784 km.
2904 23h Mars in conjunctie met Regulus, 1°47' ten noorden van de ster. Zie ook onderstaande figuur.

Alle tijden zijn gegeven in U.T. (M.E.T. = U.T. + 1 uur; Zomertijd = U.T. + 2 uur).



De planeten Mars en Jupiter bij de hoofdster van de Leeuw, de ster Regulus.

ZON

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	sterretijd
020380	6h23m	11h46m29s	17h09m	$22^h51^m59^s$	$-7^\circ13'36''$	10h39m44,6s
0703	6 12	11 45 23	17 18	23 10 35	- 5 17 59	10 59 27,4
1203	6 01	11 44 06	17 26	23 29 01	- 3 20 37	11 19 10,1
1703	5 50	11 42 42	17 35	23 47 21	- 1 22 14	11 38 52,9
2203	5 39	11 41 15	17 43	0 05 36	+ 0 36 21	11 58 35,7
2703	5 28	11 39 45	17 51	0 23 47	+ 2 34 20	12 18 18,4
010480	5h17m	11h38m14s	17h59m	$0^h41^m59^s$	$+4^\circ30'59''$	12h38m01,2s
0604	5 06	11 36 46	18 07	1 00 14	+ 6 25 36	12 57 43,9
1104	4 55	11 35 23	18 15	1 18 34	+ 8 17 29	13 17 26,7
1604	4 44	11 34 09	18 23	1 37 01	+10 05 55	13 37 09,5
2104	4 34	11 33 03	18 31	1 55 38	+11 50 12	13 56 52,2
2604	4 24	11 32 07	18 39	2 14 25	+13 29 34	14 16 35,0

MAAN

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.
020380	17h13m	23h51m27s	6h33m	$10^h58^m56^s$	$+7^\circ51'36''$
0703	22 12	3 21 58	8 27	14 45 47	-10 43 50
1203	3 04	7 24 20	11 44	19 08 32	-18 53 32
1703	6 11	11 57 56	17 44	0 02 36	- 2 36 47
2203	8 54	16 23 03	23 52	4 48 10	+17 18 31
2703	13 12	20 27 33	3 46	9 13 02	+14 53 52
010480	18h10m	0h00m39s	5h47m	$13^h02^m29^s$	$-2^\circ35'33''$
0604	23 11	3 40 33	8 06	17 02 42	-17 53 15
1104	3 08	7 59 28	12 50	21 42 03	-13 21 19
1604	5 38	12 25 57	19 13	2 28 58	+ 9 38 53
2104	19 11	2 54 49	10 34	7 15 59	+19 02 59
2604	14 07	20 37 17	3 11	11 21 05	+ 6 13 41

Fasen van de maan

lun.	datum	tijd	fase
707	010380	21h00m	volle maan
707	0903	23 49	laatste kw.
708	1603	18 56	nieuwe maan
708	2303	12 31	eerste kw.
708	3103	15 14	volle maan
708	080480	13h06m	laatste kw.
709	1504	4 46	nieuwe maan
709	2204	3 59	eerste kw.
709	3004	8 35	volle maan

PLANETEN

Mercurius

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
020380	6h15m	12h10m40s	18h05m	$23^h16^m15^s$	$-0^\circ49'40''$	+2,0
0703	5 47	11 34 09	17 20	22 59 19	-2 34 49	+2,9
1203	5 24	10 58 27	16 32	22 43 15	-5 03 11	+2,0
1703	5 07	10 30 47	15 54	22 35 13	-7 07 33	+1,4
2203	4 55	10 12 42	15 30	22 36 48	-8 16 34	+1,0
2703	4 45	10 02 44	15 19	22 46 30	-8 27 03	+0,7
010480	4h38m	9h58m43s	15h19m	$23^h02^m12^s$	$-7^\circ45'34''$	+0,6
0604	4 31	9 59 01	15 26	23 22 13	-6 19 35	+0,4
1104	4 24	10 02 31	15 40	23 45 26	-4 15 25	+0,3
1604	4 17	10 08 38	15 59	0 11 16	-1 38 09	+0,1
2104	4 11	10 17 05	16 23	0 39 28	+1 27 53	-0,1
2604	4 04	10 28 00	16 51	1 10 08	+4 58 24	-0,4

Mercurius is in maart niet waarneembaar; op 6 maart is hij in benedenconjunctie met de zon.
Op 2 april bereikt Mercurius zijn grootste westelijke elongatie. Hoewel dit de grootste is van het jaar (namelijk $27^\circ49'$) wordt de planeet toch niet goed zichtbaar als ochtendster, want de schijnbare verbindingslijn tussen Mercurius en de zon maakt maar een kleine hoek met de horizon.

Venus

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
020380	7h33m	14h23m54s	21h14m	$1^h29^m50^m$	$+10^\circ14'39''$	-3,7
0703	7 22	14 25 16	21 28	1 50 54	+12 38 05	-3,8
1203	7 11	14 26 38	21 42	2 12 00	+14 54 34	-3,8
1703	7 00	14 28 05	21 55	2 33 10	+17 02 52	-3,8
2203	6 50	14 29 34	22 08	2 54 22	+19 01 43	-3,9
2703	6 40	14 31 00	22 21	3 15 31	+20 49 59	-3,9

Venus is nu een erg mooie avondster en gaat op het eind van de maand ruim 4,5 uur na de zon onder.

vervolg Venus

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
010480	6h31m	14h32m19s	22h33m	$3^h36^m33^s$	+22°26'39"	-4,0
0604	6 22	14 33 24	22 44	3 57 21	+23 50 53	-4,0
1104	6 15	14 34 05	22 53	4 17 45	+25 02 06	-4,0
1604	6 08	14 34 10	23 00	4 37 32	+25 59 59	-4,1
2104	6 01	14 33 23	23 05	4 56 28	+26 44 28	-4,1
2604	5 55	14 31 25	23 07	5 14 13	+27 15 45	-2,4

Op 5 april om 15h U.T. bereikt Venus haar grootste oostelijke elongatie (45°54'). Twee dagen wordt zij voor de helft verlicht en is ze dus in 'eerste kwartier'.

Mars

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
020380	16h09m	23h20m43s	06h36m	$10^h28^m07^s$	+14°13'00"	-1,0
0703	15 39	22 53 46	06 12	10 20 48	+14 47 37	-0,9
1203	15 31	22 27 24	06 27	10 14 05	+15 15 49	-0,8
1703	14 42	22 01 56	05 25	10 08 15	+15 36 45	-0,7
2203	14 17	21 37 30	05 02	10 03 31	+15 50 01	-0,6
2703	13 53	21 14 24	04 39	10 00 01	+15 55 42	-0,5
010480	13h31m	20h52m30s	04h17m	$09^h57^m46^s$	+15°54'12"	-0,3
0604	13 11	20 31 51	03 55	09 56 47	+15 46 03	-0,2
1104	12 53	20 12 23	03 35	09 56 59	+14 31 48	-0,1
1604	12 37	19 54 05	03 14	09 58 20	+15 11 57	+0,1
2104	12 22	19 36 48	02 55	10 00 43	+14 46 57	+0,2
2604	12 08	19 20 29	02 36	10 04 04	+14 17 16	+0,3

Mars staat in de Leeuw, dichtbij Regulus en de heldere Jupiter. Mars is helderder dan Saturnus, die nu geen lichtreflectie door de ringen heeft. Op 29 april bevindt Mars zich 1°47' ten noorden van Regulus.

Jupiter

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
020380	16h25m	23h19m54s	06h18m	$10^h27^m18^s$	+11°05'50"	-2,1
0703	16 02	22 57 50	05 57	10 24 53	+11 19 57	-2,0
1203	15 38	22 35 51	05 36	10 22 33	+11 33 18	-2,0
1703	15 15	22 13 60	05 16	10 20 21	+11 45 40	-2,0
2203	14 53	21 52 19	04 55	10 18 20	+11 56 52	-2,0
2703	14 30	21 30 51	04 35	10 16 31	+12 06 44	-1,9
010480	14h08m	21h09m36s	04h14m	$10^h14^m55^s$	+12°15'08"	-1,9
0604	13 47	20 48 37	03 54	10 13 35	+12 21 59	-1,9
1104	13 25	20 27 53	03 33	10 12 31	+12 27 14	-1,9
1604	13 05	20 07 26	03 13	10 11 45	+12 30 50	-1,8
2104	12 45	19 47 19	02 53	10 11 16	+12 32 43	-1,8
2604	12 25	19 27 28	02 34	10 11 04	+12 32 56	-1,8

Gedurende de hele nacht is Jupiter zichtbaar in Leeuw. Hij is deze maand verschillende malen in conjunctie en er zijn vier dubbele schaduwovergangen van manen I en II. Op 9 april zijn alle vier de heldere Jupitermanen tijdelijk niet zichtbaar, maar dit fenomeen is bij ons niet zichtbaar.

Saturnus

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
020380	18h58m	0h40m16s	06h18m	$11^h43^m57^s$	+ 4°20'42"	+0,9
0703	17 55	0 20 37	06 42	11 41 07	+ 4 30 21	+0,9
1203	17 32	23 54 12	06 20	11 41 07	+ 4 40 04	+0,8
1703	17 10	23 33 05	05 59	11 39 40	+ 4 49 43	+0,8
2203	16 48	23 11 59	05 39	11 38 13	+ 4 59 10	+0,9
2703	16 26	22 50 55	05 19	11 36 48	+ 5 08 16	+0,9
010480	16h04m	22h29m54s	04h59m	$11^h35^m26^s$	+ 5°16'56"	+0,9
0604	15 43	22 08 56	04 38	11 34 08	+ 5 25 02	+0,9
1104	15 21	21 48 04	04 18	11 32 55	+ 5 32 28	+0,9
1604	15 00	21 27 17	03 58	11 31 47	+ 5 39 10	+1,0
2104	14 39	21 06 37	03 38	11 30 46	+ 5 45 01	+1,0
2604	14 18	20 46 04	03 18	11 29 53	+ 5 49 59	+1,0

In maart gaan zowel de aarde als de zon door het vlak van de ringen. Sinds 1966 was de zuidzijde van de ringen door de zon verlicht. Op 3 maart wordt dat anders, vanaf die datum wordt tot 1995 de noordzijde verlicht. In april zullen de ringen als een fijne lichtstreep te zien zijn.

Uranus

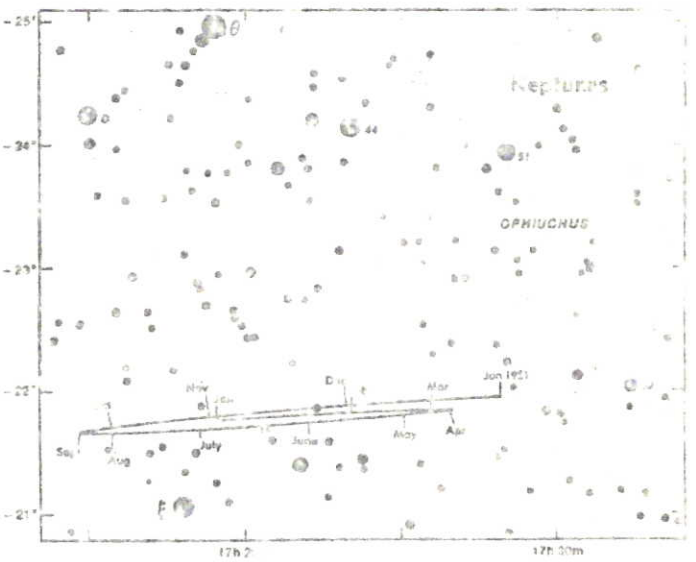
datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
020380	0h09m	4h28m54s	8h48m	15h33m13s	-18°52'33"	5,8
1203	23.25	3 49 22	8 09	15 32 58	-18 51 38	5,8
2203	22 45	3 09 27	7 29	15 32 23	-18 49 30	5,8
010480	22h05m	2h29m12s	6h49m	15h31m27s	-18°46'15"	5,8
1104	21 24	1 48 41	6 09	15 30 15	-18 42 00	5,8
2104	20 42	1 07 56	5 29	15 28 49	-18 36 56	5,8

Uranus staat het hele jaar in de Weegschaal en is net niet met het blote oog zichtbaar.

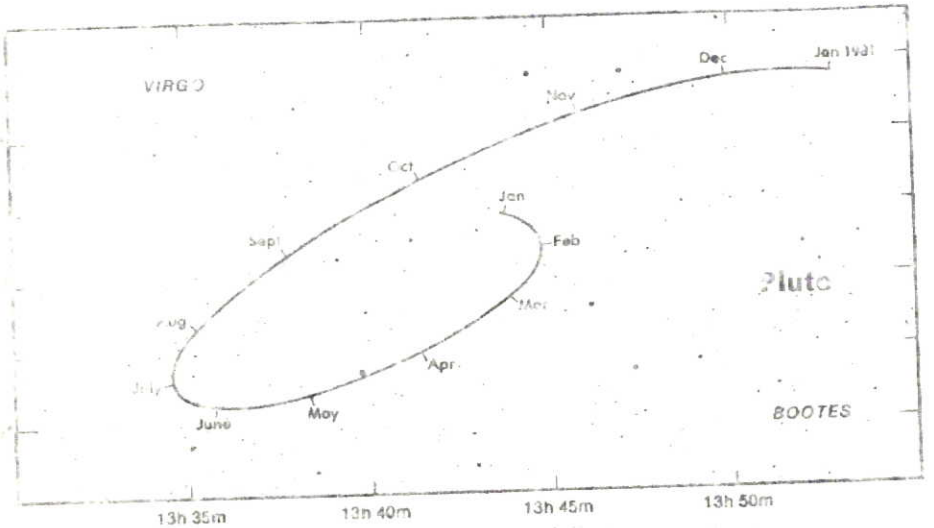
Neptunus

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
020380	2h22m	6h23m12s	10h24m	17h27m49s	-21°51'52"	7,8
1203	1 43	5 44 18	9 45	17 28 14	-21 51 49	7,8
2203	1 04	5 05 11	9 06	17 28 26	-21 51 33	7,7
010480	0h24m	4h25m49s	8h26m	17h28m23s	-21°51'08"	7,7
1104	23 41	3 46 12	7 47	17 28 06	-21 50 33	7,7
2104	23 01	3 06 23	7 07	17 27 35	-21 49 49	7,7

De planeet Neptunus staat in 1980 in Ophiuchus, de slangendrager. De planeet komt slechts 16° boven de horizon.

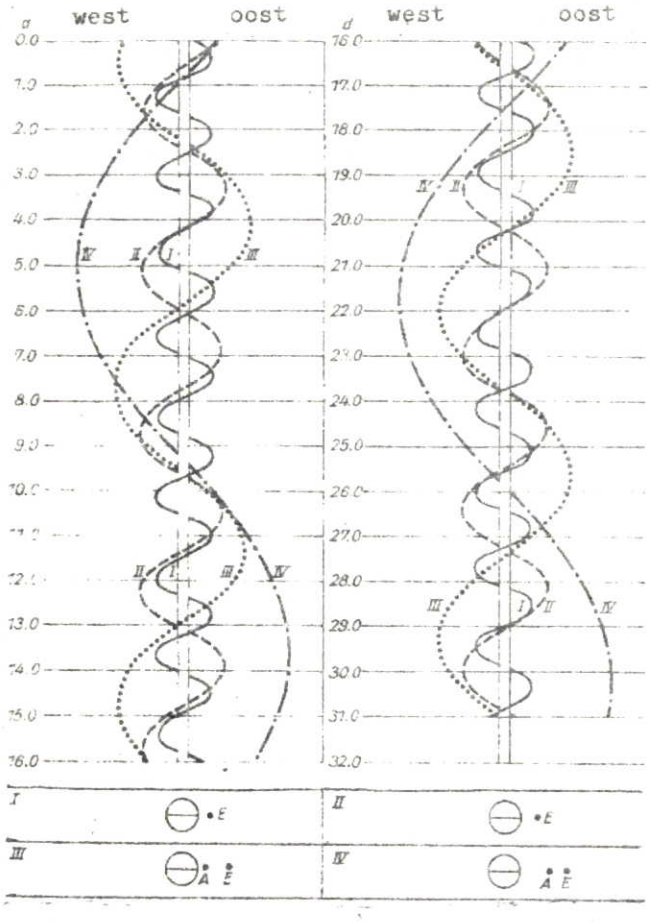


Op bovenstaande kaart is de baan van Neptunus ingetekend voor 1980. Het is een deel van de Atlas Eclipticalis, die tot magnitude 9 gaat. De helderste ster is θ Ophiuchi (magn. 3,3).



De baan van Pluto is hier ingetekend in een deel van de Atlas Stellarum. Op 10 april is Pluto in oppositie met de zon en bevindt zich dan in het zuidwestelijk deel van Boeotes, nabij de grens van de Maagd. Positie van Pluto voor 30 maart: R.K. $13^h41^m32^s$ en decl. +03°29'18".

JUPITERMANEN



Synodische omloopstijden:

satelliet I, Io:
01d18h28m35,946s = 01,76986049d
satelliet II, Europa:
03d13h17m53,736s = 03,55409417d
satelliet III, Ganymedes:
07d03h59m35,865s = 07,16638722d
satelliet IV, Callisto:
16d18h05m06,916s = 16,75355227d
satelliet V, Amalthea:
0d11h57m27,619s = 0,49823633d
(De baan van Amalthea ligt binnen die van Io.)

METEOREN

datum	zwerm	ZHR	maximum	R.K.	decl.
0104 - 020480	Ursa Majoriden	20	010480	10^h40^m	$+55^o$
1804 - 250480	β Serpentiden	5	190480	15^h24^m	$+17^o$
1604 - 190480	μ Serpentiden	1-10	?	17^h20^m	$+02^o$
1704 - 250480	γ Draconiden	1-15	190480	18^h40^m	$+47^o$
1904 - 250480	Lyriden	12	210480	18^h08^m	$+33^o$

De Lyriden is een bekende voorjaars-meteorenzwerm, die de grootste aktiviteit vertoond rond 21 april. De omstandigheden dit jaar zijn redelijk gunstig, eerste kwartier van de maan op 22 april. De zwerm is 's ochtends goed te observeren, als de aktiviteit het grootst is. Lyriden zijn waarschijnlijk afkomstig van de komeet Thatcher 1861 I en worden gekenmerkt door hun hoge snelheid (ca 53 km/s). In de laaste tien dagen van april is er kans op vuurbollen, zeer heldere meteoren, probeer ze eens waar te nemen.

ceres

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
020380	8h16m	14h40m48s	21h05m	$1^h46^m47^s$	+ 1°33'04"	8,9
1203	7 42	14 14 38	20 47	1 59 58	+ 6 45 05	8,9
2203	7 08	13 49 06	20 29	2 13 47	+ 8 22 14	9,0
010480	6h35m	13h24m06s	20h13m	$2^h28^m09^s$	+ 9°56'56"	9,0
1104	6 03	12 59 36	19 48	2 43 01	+11 28 26	9,1
2104	5 31	12 35 33	19 40	2 58 19	+12 56 05	9,1

Planetoide 1 Ceres werd in 1801 ontdekt door Guiseppe Piazzi en is genoemd naar de Romeinse graan- en oogstgodin.

pallas

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
020380	6h18m	12h01m50s	17h45m	$23^h07^m23^s$	- 3°09'46"	10,6
1203	5 49	11 36 12	17 23	23 21 06	- 2 29 03	10,6
2203	5 20	11 10 38	17 01	23 34 53	- 1 25 51	10,6
010480	4h51m	10h45m04s	16h38m	$23^h48^m40^s$	- 1°04'48"	10,6
1104	4 22	10 19 29	16 16	0 02 27	- 0 23 34	10,5
2104	3 53	9 53 52	15 54	0 16 11	+ 0 15 30	10,5

Pallas of Minerva is de griekse godin van de wijsheid, oorlog en vrije kunsten. De planetoide 2 Pallas werd in 1802 ontdekt.

juno

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
020380	13h09m	19h56m30s	2h47m	$7^h03^m21^s$	+ 9°37'09"	9,1
1203	12 27	19 21 55	2 20	7 08 05	+10 59 25	9,3
2203	11 49	18 49 49	1 54	7 15 20	+12 08 38	9,5
010480	11h14m	18h19m53s	1h29m	$7^h24^m44^s$	+13°03'54"	9,7
1104	10 42	17 51 40	1 04	7 35 52	+13 45 08	9,9
2104	10 13	17 24 51	0 40	7 48 24	+14 12 37	10,1

Juno of Lucina is de koningin van alle goden; dochter van Saturnus en Rhea, zuster en vrouw van Jupiter. Het planeetje werd in 1804 ontdekt met een 50 mm kijkertje.

vesta

datum	opk.	kulm.	ond.	R.K.	decl.	magn.
020380	8h50m	15h56m36s	23h03m	$3^h02^m46^s$	+13°15'03"	8,5
1203	8 17	15 30 34	22 43	3 16 06	+14 32 00	8,6
2203	7 45	15 05 31	22 25	3 30 25	+15 46 21	8,7
010480	7h14m	14h41m19s	22h08m	$3^h45^m34^s$	+16°56'56"	8,7
1104	6 44	14 17 51	21 51	4 01 28	+18 02 42	8,8
2104	6 15	13 55 02	21 34	4 18 01	+19 02 50	8,8

Op 29 maart 1807 werd Vesta ontdekt door Olbers. Ze is genoemd naar de Romeinse patrones van de Vestaalse maagden en de godin van het vuur. Vesta komt dit jaar niet in oppositie.

11 Parthenope

Deze planetoide is op 080380 in oppositie in de Leeuw, $11^m,0$.

datum	R.K.	decl.
210280	$11^h27,9^m$	+ 8°15,4'
120380	$11^h10,8^m$	+10°37,3'
010480	$10^h54,8^m$	+12°26,4'

18 Melpomene

Oppositiedatum 160480 in de maagd, $11^m,3$.

datum	R.K.	decl.
220380	$13^h55,8^m$	+ 0°10,7'
110480	$13^h39,8^m$	+ 2°54,3'
010580	$13^h22,2^m$	+ 4°59,9'

63 Ausonia

Oppositie op 220480 in de maagd, $10^m,4$.

datum	R.K.	
010480	$14^h15,9^m$	-21°33,6'
210480	$13^h58,0^m$	-21°18,2'
110580	$13^h38,5^m$	-20°04,1'

409 Aspasia

Aspasia is in oppositie op 260480 in de Maagd, Virgo. Magn. 11,2.

datum	R.K.	decl.
010480	$14^h33,0^m$	-24°55,4'
210480	$14^h19,2^m$	-22°51,7'
110580	$14^h02,9^m$	-19°43,4'


WEST
NOORD
ZUID
OOST
GROTE HOND
Sirius
EENHOORN
ACHTER STEVEN
KLEINE HOND
Procyon
TWEELINGEN
WATERSLANG
BEKER
LEEUW
GROTE BEER
KLEINE BEER
DRAAK
ZWAAN
LIER
HERCULES
BOOTES
MAAGD
Spica
RAAF
SLANG
SLANGENDRAGER
WEEGSCHAAL

APRIL

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,-	15cm/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