

ASTRONOMEN



Utgitt av
NORSK ASTRONOMISK SELSKAP

O.H.
1940

ASTRONOMEN

UTGITT AV NORSK ASTRONOMISK SELSKAP



Nr. 6

Oktober 1941

2. årgang

PULSERENDE STJERNER

av professor Direktør ved Princeton University Observatory

Henry Norris Russel

Der er tusener av stjerner på himmelen som varierer i lysstyrke, og hver måned opdages det flere - i almindelighet ved sammenligning av fotografier av himmelen tatt til forskjellige tider, og ofte som biprodukt av ganske andre undersøkelser som for eksempel letingen efter stjernenes egenbevegelse. Når opdageren har identifisert stjernen ved å offentliggjøre et kart hvor den er avmerket, eller på annen måte, og dens variasjon er stadfestet, får den en bokstav eller et nummer i den store listen over variable stjerner som efter internasjonal overenskomst føres av det tyske "Astronomische Gesellschaft". Med dette har astronomenes arbeide bare begynt. Det er ikke meget betydningsfullt å vite at stjernen forandres i lysstyrke, vi må også finne ut hvordan den forandres. Nogen stjerner vokser og avtar i lysstyrke med jevne mellomrum på en måte som kan forklares ved en formørkelse forårsaket av en ledsager som går rundt stjernen i kort avstand fra den.

Vi har en meget tilfredsstillende teori til forklaring av variasjonen av disse stjernene; men da går vi ut fra at hver av de to stjernene ikke forandrer sin lysstyrke i det hele tatt. De bare skjuler hverandre for oss.

De fleste variable stjerner forandres på en måte som umulig kan forklares ved formørkelser, de må virkelig være variable.

Dette hender på mange måter, men det er verdt å merke sig at der er neppe en eneste stjerne hvis opførsel er enestående, - i praktisk talt alle tilfeller har man funnet andre som varierer på

en lignende måte. Hos noen er forandringene helt irregulære, hos andre skjer det store lysutbrudd som gradvis avtar igjen; men der er en mengde som gjentar sine variasjoner om og om igjen, noen av dem tilnærmet, og andre helt nøiaktig. Stjerner som regulært gjentar den samme ting med like mellomrum, er naturligvis de mest lovende objekter. De studeres også nøie i det håp å finne ut hvad som virkelig skjer med dem. De mest betydningsfulle av disse objekter er Cepheidene - de kalles slik efter den klare stjernen Delta Cephei som er et typisk eksempel. Disse stjerner varierer kontinuerlig i lysstyrke med perioder som er nøiaktig bestemt for hver enkelt av dem, men som svinger mellem halvanden og femti dager fra den ene til den annen. (En gruppe med periode på under en dag behøver vi ikke ta med her). Forandringene i lysstyrke er ikke store, meget sjelden mer enn fire eller fem ganger for visuelle observasjoner. Fotografisk er de noe større, for de klare stjernene er alltid hvitere enn de svakere, som gjerne er mer rødlige. På samme tid forandres spektret, det rykker opp i spektralklasse mot lysmaksimum, d.v.s. nærmere de første bokstavene i Harvard-serien B A F G K M.

Dette sett av samtidige variasjoner gjør oss praktisk talt sikre på at den umiddelbare grunn til forandringene er forandringer i temperaturen på stjernens overflate. En varmere stjerne blir mer lyssterk, hvitere, og får en "tidligere" spektral type. Alle disse tre forandringene passer meget godt med dem som ville forårsakes av en forandring på 15-20% i temperaturen, og ingen tviler på at dette

virkelig finner sted.

Men hvorfor skulle en stjerne med en overflate på billioner av kvadratkilometer forandre sin temperatur med nesten tusen grader? - og derefter vende tilbake til den gamle tilstand, og så igjen gjenta det samme og bruke den samme tid på hver periode? Regelmessigheten gir oss et spor. Der er to svingninger som vi bruker i det daglige liv, et legemes bevegelse under påvirkning av gravitasjonen, som for eksempel pendelen på en klokke, og bevegelse under elastiske krefter, som uroen i et ur eller en stemmegaffel. Begge disse krefter opererer i en stjerne, - gravitasjonen får den til å trekke sig sammen, og gasstrykkets elastiske krefter hindrer den fra å falle sammen. I almindelighet er en stjerne i likevekt. Men la oss anta at vi tok en slik stjerne og plutselig presset den sammen over det hele, slik at diameteren redusertes til 90% av den opprinnelige. Gravitasjonskreftene ville bli større siden alle stjernens deler kom nærmere til hverandre, men en enkel regning viser at gasstrykket ville øke ennu mer. Så hvis stjernen blev sluppet etter en slik sammenpressning ville den raskt utvide sig til sin opprinnelige størrelse. Men ikke nok med det, etter at den opprinnelige størrelse var nådd igjen ville alle deler av stjernen fortsette å bevege sig utover (overflaten hurtigst) og den ville bli større enn opprinnelig. - Faktisk fortsetter stjernen å utvide sig til den er blitt akkurat like meget for stor som den tidligere var for liten. I denne nye stilling vil gasstrykket være for svakt til å balansere gravitasjonskreftene - stjernen vil trekke sig sammen igjen, og vende tilbake til utgangstillingen. En kan sammenligne dette fenomenet med svingningene til en pendel. Trekker en pendelen ut av likevektsstillingen og slipper den, faller den tilbake mot likevektsstillingen, men får stor hastighet og slår ut på den motsatte siden. Først når friksjonen får dempet svingningene faller pendelen etterhånden tilro i likevektsstillingen. Det er verdt å legge merke til at pendelen bruker like lang tid på hvert av utslagene. Det samme ser en hos en stjerne. Nye svingninger vil ta akkurat samme tid som de første. Slike forandringer i stjernens størrelse kalles pulsasjoner. Når de engang har begynt, vil de fortsette

meget lenge; for selv om der er krefter som likesom friksjonen virker til å nedsette bevegelsen, er disse meget små.

Da stjernen var minst, var gassene i dens indre sammenpresset og varmere enn i almindelighet, og da den var størst, var de utvidet og kaldere. Denne pulsasjonsteorien som blev foreslått av Shapley og utviklet matematisk av Eddington, er nu almindelig anerkjent som forklaringen på Cepheidenes variasjoner.

Disse stjerner er meget lyssterke, så forandringene skjer i en enorm målestokk. Cepheidene er blitt observert i fjerne stjernehopper og stjerneskyer, - særlig i de Magellanske skyer - og til og med i de nærmeste spiraltåkene, og i alle disse systemene har man funnet at deres midlere lysstyrke er nesten proporsjonal med perioden i svingningene. Når vi vet dette, kan vi nyttiggjøre oss det i observasjonene av stjerner i vårt eget system, som er nær nok til å kunne sees med det blotte øie, slik at man kan bestemme den virkelige (absolutte) lysstyrke, som tilsvarende en bestemt periode. Selv om disse stjerner har en så stor avstand at den nærmer sig yttergrensen for direkte målinger er det tydelig nok at for en periode på 10 dager, er lysstyrken omtrent 1000 ganger solens, (den ligger mellom 600 og 1400 ganger solens lysstyrke). Er perioden 3 dager, er den midlere lysstyrke omtrent 350 ganger solens, og er perioden 40 dager, omtrent 3000 ganger. Lysstyrken øker altså når perioden øker.

Forandringene i lysstyrke for selv de svakeste av disse stjerner overgår den samlede utstråling av hundre stjerner som solen. Både i størrelse og i lysstyrke er disse stjernene kjemper. De som har perioder på tre eller fire dager har i almindelighet spektra som er meget lik solens, og de sender sannsynligvis ut like meget lys per kvadratkilometer som denne - det vil si at diameteren av en slik stjerne vilde være 20 ganger eller 27 mill. km. solens. Stjerner med lenger periode er kaldere og må ha større overflateareal i forhold til lysstyrken, slik at en stjerne med en tidagers periode må ha en diameter på omkring 64 mill. km. og er perioden 40 dager, må diameteren være 160 mill. km., kanskje 240 mill. km., større enn radien i jordens bane.

Hvis en stjerne så veldig som dette ut-

videt sig og trakk sig sammen med en merkbar procent, vil overflatens bevegelse være hurtig nok til å bli opdaget med spektroskopet - og i virkeligheten viser alle Cepheide variable som har vært ordentlig undersøkt forandringer i radialhastigheten. Differansene er moderate - etter forholdene - og dreier sig om omtrent 20 km. pr. sekund på begge sider av middelverdien (denne middelverdi representerer stjernens jevne bevegelse til eller fra oss).

Men selv denne lille verdi (sammenlignet med andre astronomiske størrelser) betyr at diameteren av en middels variabel stjerne til tider øker eller minsker med en hastighet på 40 km. pr. sek. eller mer enn 3,5 mill. km. pr. døgn (diameteren påvirkes jo dobbelt ved at den kortes av eller forlenges i begge ender). Er det nu en stjerne med kort periode, blir bevegelsen langsommere etter en dag eller så, og hele forandringen i diameteren er for de fleste ikke større enn 5 mill. km. Men stjerner med de lengste periodene forandres meget mer.

Den største forandring i diameter som inntil nu er opdaget beløper sig til 64 mill. km. Dette høres merkelig ut, og det er det også. Men vi må huske på at en slik stjerne med en periode på 40 dager kan være 240 mill. km. i diameter, slik at forandringen på hver ende av diameteren bare vilde beløpe sig til 13 procent. Den procentvise forandring i størrelse for de små stjerner med kortere periode, synes å være mindre, og i almindelighet mindre enn 10 procent hver vei. Alle disse ting passer meget godt med pulsasjonsteorien mens variasjoner som var større enn diameteren vilde ha ødelagt stjernen. Dessuten er den procentvise forandring i diameter og i overflatetemperatur omtrent på samme størrelse - dette gjør utslaget. Forandringene i størrelse virker sammen med forandringene i temperatur og lysstyrke til å frembringe de observerte svingninger, men temperaturforandringene har sannsynligvis den største virkning.

Inntil nylig var spektroskopiske data av denne typen tilgjengelig for bare 29 av de klareste Cepheidene. Denne listen har blitt sterkt øket ved et langt og heldig arbeide av dr. A. Joy, ved Mount Wilson, som nettop har offent-

liggjort hastighetene for 126 andre stjerner av denne klasse, der inneholder da praktisk talt alle som er tilgjengelige for et teleskop placert på Californias bredde. Alle undtagen to av de som tidligere har vært undersøkt er klarere enn 8de stjernestørrelse, mens av Joy's liste er bare tre over denne grense, ja noen er til og med av 13de og 14de størrelse.

Denne bemerkelsesverdige utvidelse av våre kunnskaper skyldes ikke bare den store reflektor men også spesielle spektrografer som gir korte spektra som kunne fotograferes på 3 timer selv når det gjaldt de svakeste stjerner. Da nu spektrene av stjerner av denne type er rike på kraftige linjer, kunde man sikre sig gode bestemmelser av hastigheten; men siden hastigheten varierer, blev det tatt minst 5 i almindelighet 8 eller 10 observasjoner for hver stjerne, slik at nesten 1000 spektra måtte optas - et enormt arbeide.

Alle disse nylig observerte stjernene viser jevne forandringer i hastigheten, av samme type som for de klarere, og for alle er forandringen liten nok til å tyde på pulsasjonen over moderate brøkdeler av stjernens radius. Denne bekreftelse av teorien er alt hvad vi kunde ønske på dette område.

Men der er et punkt hvor pulsasjonsteorien, hvor fristende den er, tilsynelatende kommer i vanskeligheter. Stjernene er klarest, ikke når de er minst (og altså varmest inni), men når overflaten nærmer sig oss med den største fart - det vil si når de utvider sig mest; og de er svakest når de trekker sig sammen med den største fart. Denne regel som blev opdaget ved observasjoner av de første få klare stjerner, er fastslått fullstendig ved Joy's utstrakte arbeide. Der er ingen lysende undtagelser blandt alle disse stjernene. Tiden for den største lysstyrke kommer i almindelighet litt før tidspunktet for den hurtigste utvidelse, og det samme gjelder for minimum lysstyrken og kontraksjonen, men når man tar hensyn til dette, er avvikelsene for de enkelte stjerner ikke alvorlige.

En annen egenskap som vises av lyskurven, er bekreftet av hastighetene. Stigningen fra minimum til maksimum av lysstyrke skjer vanligvis hurtigere enn nedgangen

til minimum igjen, og for mange tar stigningen mindre enn halvdelen av tiden for minskningen - mens hos noen få er oppgangen og nedgangen like hurtige. Overensstemmende med dette har man funnet at tiden fra det øieblikk da sammenpressningen foregår hurtigst til det øieblikk da utvidelsen skjer hurtigst - grovt regnet den tid da stjernen er mindre enn sin midlere størrelse - er mindre enn halve perioden, mens stjernen er større enn midlet mer enn halve tiden.

Dette siste faktum er ikke vanskelig å forklare efter pulsasjonsteorien. Når stjernen er mindre enn normalt vil alle krefter som virker på den, og særlig det indre gasstrykk, være forøket med en større procent enn den procent av kreftene som forsvinner når diameteren økes med det samme beløp. Altså kan svingningene ikke sammenlignes med pendelsvingninger, for pendelet er utsatt for nøiaktig de samme krefter på høire og på venstre side, og det bruker altså like lang tid til begge halvdelene av svingningen.

De største kreftene optrer når stjernen

er liten, og frembringer en hurtigere virkning. (Dette er et utmerket eksempel på en forklaring som selv om den lyder bra så langt som den rekker, utelater en stor del av vanskelighetene ved det virkelige problem. Eddingtons omhyggelige matematiske diskusjon av problemet er ikke lett å forstå for hvemsomhelst).

Men at tiden ^{for} maksimal lysstyrke og maksimal overflatetemperatur henger efter tidspunktet for maksimal central temperatur er ikke så lett å forklare. Grovt og generelt sett kan vi anta at det tar litt tid for virkningen av den indre hete å arbeide sig ut fra det indre til overflaten. Men detaljene er ennå ikke tilstrekkelig utarbeidet. Det er ingen grunn til å tro at en slik løsning er umulig, og efter hvad man hører i astrofysiske kretser, er der godt håp om at en løsning ikke er langt borte. Det er derfor ingen tilstrekkelig grunn til å forkaste pulsasjonsteorien som forklarer så meget, fordi denne vanskelighet ennå ikke er løst.

+++++++
+++++++

ASTRONOMISK LEKSIKON,

(fortsatt)

JULIANSK DAG er antall dager som er forløpet siden år 4713 f.K.

KEPLER var en kjent tysk astronom, som på grunnlag av dansken Tycho Brahes planetoobservasjoner utledet de efter ham opkalte lover. De Kepler-ske lover lyder: 1) Planetene beveger sig i ellipser i hvis ene brennpunkt solen står. 2) Radius-vector (linjen fra solen til planeten) overstryker pr. tidsenhet like store arealer. 3) I de forskjellige planetbaner er tredje potens av planetenes middellavstand (den halve store akse i ellipsen) proporsjonal med annen potens av omløpstidene.

KJEGLESNITT kalles den kurve som fremkommer som skjæringskurve når en sirkulær kjegle (den behøver ikke være rett) overskjæres av et plan. Avhengig av planets stilling i forhold til kjeglens akse kan man få ellipser, hyperbler eller parabler.

KJEMPESTJERNE kalles en stjerne hvis lysstyrke er større enn stjernene i hovedserien. K's diameter er også betydelig større enn diameteren på stjernene i hovedserien.

KNUTE kalles det punktet i en planets eller komets bane hvor himmellegemet passerer ekliptikkens plan. Den knute hvor himmellegemet beveger sig fra syd mot nord kalles den opstigende knute, den andre den nedstigende.

KNUTELENGDE er det baneelement som i en planets eller komets bane bestemmer knutens plass. K. er vinkelen mellem en rett linje fra solen til værpunktet og en fra solen til den opstigende knute.

KOLLIMATOR er et instrument som gjør de lysstråler som kommer fra et punkt parallelle. Instrumentet består av en linse med det lysende punkt i sitt brennpunkt og med et kikkertrør omkring.

KOMETEr kalles de himmellegemer tilhørende vårt solsystem som hverken er planeter eller meteoror. De kjennetegnes ved et tåkeaktig utseende. Større K'er har også en stjernelignende kjerne og i nærheten av solen en hale.

KOMETsØKER kalles en kikkert spesielt beregnet på opletning av komet. En k. er meget lyssterk, d.v.s. den arbeider med liten forstørrelse (og stort åpningsforhold).

KONJUNKSJON. Når to himmellegemer har samme rektasensjon eller samme lengde sies de å ha konjunksjon i henholdsvis rektasensjon og lengde.

KONSTELLASJON er det samme som stjernebillede. Se også planet-k.

KOORDINATER kalles et tall-parr som bestemmer et himmellegemes plass på himmelkulen. I almindelig bruk er følgende systemer: Rektasensjon og deklinasjon, Timevinkel og deklinasjon, Høide og azimuth, Lengde og bredde og Galaktisk lengde og bredde.

KORONA kalles en lysning rundt solen som er lettest å observere ved totale solformørkelser.

KORONAGRAF kalles et fotografiapparat som kan fotografere solkoronaen også når det ikke er nogen formørkelse.

KROMOSFÆRE kalles de nedre deler av solens atmosfære.

KRONOGRAF er en skrivende tidsmåler. Den kan være konstruert på flere måter, en almindelig er at en papirstrimmel trekkes forbi to stålspisser. Hvert sekund slår den ene et hull i papiret og markerer en tidsskala, den annen manøvreres ved hjelp av en elektrisk håndkontakt. Ved å presse ned kontakten kan man således markere et tidspunkt, som så senere ved utmåling kan fikseres nøyaktig.

KOSMISK STRÅLING kalles en gjennomtrengende stråling som kommer inn fra verdensrommet. Mens strålingens natur nu i det vesentlige er klarlagt, er dens opprinnelse helt ukjent.

KULEFORMET STJERNEHOP er en kuleformet ansamling av stjerner.

KULMINASJON. Et himmellegeme sies å kulminere når det står i meridianen. Man skiller mellom øvre kulminasjon når himmellegemet står syd for himmelpolen og nedre på nordsiden. (Med himmelpolen menes den himmelpol som er over horisonten. På den sydlige halvkule må dessuten ordene nord og syd ombyttes.)

DE ENKELTE STJERNEBILLEDER sett gjennom en liten kikkert av

Carsten Solberg.

- - - -

Aries (Væren).

Billedet har lite som kan glede en amatør. Det eneste er igrunnen de to dobbeltstjernene γ og λ . γ og ledsageren er av samme størrelse (4,3) og avstanden er 8". De sees i en liten astronomisk kikkert og er et meget vakker par. λ er tredobbelt, men den andre ledsageren er vanskelig å se på grunn av sin svake lysstyrke. λ er av størrelsen 5,6 og ledsageren av 7de. Avstanden er 106". Jupiter og Saturn står i Væren nu for tiden, så billedet er derfor lett å finne.

Auriga (Vognmannen)

α Aurigæ eller Capella er av 1ste størrelse og er lett å finne. Den første vi her må omtale er kjempestjernen ϵ som varierer fra 3,3 til 4,1 i løpet av 27 år. Den er en stjerne av Algoltypen - altså en spektroskopisk dobbeltstjerne. Ved denne stjernen er det noe merkelig. Hovedstjernen lyser nemlig i infrarødt og er så gjennomskiktig at ledsageren lyser tvers igjennom den.

Ellers finnes her bare to dobbeltstjerner som er tilgjengelige for små instrumenter. Det er μ og λ , som begge er av størrelsen 5. Ledsagerne er henholdsvis av 8de og 7de størrelse. Avstanden er 6" og 14". Og nu kommer vi til noe av det vakreste på himmelen, nemlig M37. Selv i små instrumenter er den et vidunderlig syn. Som en astronom sa: "Det så ut som om hele feltet var bestrødd med lysende gullstøv". M36 er en vakker samling av stjerner fra 8de til 14de størrelse. Søk også i og omkring M38. Et annet flott felt har en $\alpha = 5^h 13.2^m 48.8^s + 39^\circ 14'$.

Aquarius (Vannmannen)

Vi trekker en rett linje fra α i Andromeda til α i Pegasus og fordobler denne nedover. Den vil da treffe α i Aquarius. Dette stjernebillede er rikt på svake stjerner og dobbeltstjerner. De sistnevnte er gode prøver for en liten astronomisk kikkert.

Stjerne:	12.	Størr.	5,7 - 8	Avst:	3"
"	41	"	5,4 - 8	"	5"
"	51	"	6,0 - 7	"	5"
"	f.	"	5,7-6,5	"	7"
"	5	"	3,7-4,6	"	3"
"	γ	"	4,5 - 8	"	49"
"	94	"	5,2 - 7	"	13"
"	i.	"	5,4 - 7	"	6"

Fordobler vi linjen $\zeta - \alpha$ vil den treffe den

forts.s.8

Norsk Astronomisk Selskaps Bibliotek - .

Vi vil gjerne henlede medlemmenes oppmerksomhet på Selskapets bibliotek. Utlånet har hittil ligget på et lavt nivå. Vi går ut fra at dette først og fremst skyldes bibliotekets mangel på up-to-date litteratur. For å rette på denne mangel har derfor Selskapet i høst gått til nyanskaffelser av moderne bøker på norsk, svensk, dansk, tysk og engelsk. Vi håper at Selskapets medlemmer vil vise at de setter pris på dette tiltak ved et øket lån. Den listen som her sendes ut omfatter de moderne bøkene vi spesielt vil anbefale medlemmene til lesning. Listen gir forfatterens navn, bokens tittel, språket den er skrevet på, året for utgivelsen, sidetallet, og en liten karakteristikk av bokens innhold. Vi gjør oppmerksom på at biblioteket dessuten råder over et stort antall eldre bøker. Utlånet skjer på Astrofysisk Institutt, Blindern, umiddelbart før eller etter kursene tirsdag (og fredag). Dessuten på Selskapets offentlige møter forutsatt at vi får beskjed på et foregående møte (ikke i telefon) hvilke bøker som ønskes. Utenbys medlemmer sender inn kr. 0,50 i frimerker sammen med bestillingen til delvis dekning av portoutgifter. Returforsendelsen må De selv betale. Utlånstiden reguleres i samsvar med efterspørreselen. Låntagere blir tildelt lånekort hvor forfallsdato stemples. -

Bokliste høsten 1941.

Skandinavisk litteratur:

Einbu/Eddington	: Soler og atom,	nynorsk, 1930, 134 s.	Stjernefysikk, stjernenes indre.
Jeans	: Gjennom tid og rum,	dansk, 1934, 144 s.	geologi, atmosfære, solsystem.
Jeans	: Det store univers,	norsk, 1931, 164 s.	populær oversikt.
Jeans	: Stjernene på himmelen,	dansk, 1931, 160 s.	samme som foregående, dansk utgave.
Lundmark	: Livets vâlde,	svensk, 1935, 342 s.	biologi, astronomi, særlig planetene.
Luplau Janssen	: Verdensrummets gåder,	dansk, 1931, 183 s.	populær oversikt
Størmer	: Polarlys,	norsk, 1937, 52 s.	nordlysets optreden og teori.
Strømngren	: Universets udforskning,	dansk, 1940, 199 s.	stjernefysikkens midler og resultater idag.
Rosseland	: Stjernehimmlen,	norsk, 1934, 191 s.	stjernenes bygning, universets utvikling.
Rosseland	: Jorda og universet,	norsk, 1940, 104 s.	systematisk oversikt.

Tysk litteratur:

Brandt	: Himmelswunder im Feldstecher,	1941, 96 s.	til orientering på stjernehimmlen.
Henseling	: Der Neu-entdeckte Himmel,	124 s.	bildeverk, foto av stjerne-verdenen tatt ved amer. observ.
Henseling	: Mars, seine Râtsel und seine Geschichte, 1925,	78 s.	Marsforskningens resultater 1925.
Henseling	: Kosmische Feine,	48 s.	bildeverk.
Henseling	: Kosmische Heimat,	48 s.	bildeverk.
Henseling	: Blick durchs Fernrohr,	1934, 77 s.	til orientering på stjernehimmlen.
Littrow/Becker	: Die Wunder des Himmels,	1939, 90 s.	systematisk oversikt over astronomi/astrofysikk.
Newcomb-Engelmann	: Populäre Astronomie,	1922, 902 s.	populært opslagsverk.
Thomas	: Astronomie,	1933, 583 s.	systematisk oversikt over astronomi/astrofysikk.
Arrhenius/Lundmark	: Die Sternenwelt,	1931, 359 s.	oversikt over astronomi/astrofysikk, spredning av livet i verdensrummet.

Engelsk litteratur:

Newcomb/Baker	: Astronomy for everybody,	1932, 334 s.	oversikt over solsystemet og stjerneverdenen.
Woolley	: A key to the stars,	1934, 142 s.	populær oversikt.

Lærebøker:

Baker	: Astronomy,	1936,
Schroeter	: Lærebog i astronomi	
Mohn og Geelmuyden	: Lærebog i astronomi	

TIDSSKRIFT:

Himmel og Jord	1938 - 1940.	Die Sterne (tysk)	1936 - 1940
Naturen	1938 -	Die Himmelswelt (tysk)	1938 - 1940
Nordisk Astronomisk Tidsskrift	1920 -	The Sky (amerikansk)	1937 - 1940
Populær Astronomisk Tidsskrift	1923 -	l'Astronomie	1923 - febr. 1940.
Elementa (svensk)	1938 - for viderekomme	Astrophysica Norvegica	

Stjernehimmelen 15. okt. - 15. nov. 1941

av Leif Owren.

Solsystemet.

okt. 20. nymåne
27. månen i første kvarter
nov. 4. fullmåne
12. månen i siste kvarter
12. Merkur morgenstjerne, størst
vinkelavstand $19\frac{1}{4}^{\circ}$ vest.

De ytre planetenes koordinater 15. okt.

Mars $\alpha = 1^h 01^m 38.9^s \delta = + 3^{\circ} 14' 43'' d = 22.2$
Jupiter $\alpha = 5 22 47.6 \delta = + 22 28 04 d = 40.9$
Saturn $\alpha = 3 43 15.5 \delta = + 17 19 19 d = 17.9$
Uranus $\alpha = 3 50 22.0 \delta = + 19 52 58 d = 3.6$
Neptun $\alpha = 11 55 47.5 \delta = + 1 49 03 d = 2.3$

Stjernetid i Greenwich 0^h G.M.T.

okt. 15. $1^h 32^m 32^s$ nov. 2. $2^h 43^m 30^s$
18. 1 44 21 5. 2 55 19
21. 1 56 11 8. 3 07 09
24. 2 08 01 11. 3 18 59
27. 2 19 50 14. 3 30 48
30. 2 31 40

"d" er planetskivens diameter i buesekund.
For Jupiter og Saturn er det polardiameteren.

Småplaneter større enn $9^m.5$ i okt.-nov.

22. Kalliope $9^m.3$
okt. 13. $2^h 35^m.6$ + $1^{\circ} 33'$
21. 2 28.8 1 24
29. 2 21.6 1 22
nov. 6. 2 14.1 1 41
14. 2 7.1 1 41
22. 2 1.0 + 2 05

Algolminima i okt.-nov.

okt. 28. $5^h.4$
31. 2.2
nov. 2. 23.0
5. 19.8

++++++

Okkultasjoner i oktober for Oslo - av Eberhardt Jensen.

Dato	Stjerne	α 1925	δ 1925	Stærr.	Fase	N.S.T.	posisjonsvinkel
Okt.							
1	BD-13°5897	$21^h 13^m 08^s$	$-13^{\circ} 27' 4''$	6.2	F	$01^h 50^m.6$	77°
7	85 Ceti			6.3	T	19.49.5	250°
9	γ Tauri			3.9	F	19 48.3	56°
9	γ "			"	T	20 38.3	283°
9	70 Tauri			6.4	T	23 34.0	288°
9	71 Tauri			4.6	T	23 32.7	192°
10	θ^1 Tauri			4.0	F	00 06.3	78°
10	" "			"	T	01 17.3	256°
10	θ^1 Tauri			3.6	F	00 09.2	98°
10	" "			"	T	01 14.6	234°
10	BD+15°637	$4^h 26^m 13^s$	$+16^{\circ} 2' 3''$	4.8	T	02 30.3	287°
10	α Tauri			1.1	F	05 03.6	20°
10	α "			"	T	05 40.3	324°
11	111 Tauri			5.1	T	05 07.0	274°
14	1 Cancr			6.0	T	04 21.7	295°
17	48 Leonis			5.2	T	04 01.4	336°
25	BD-18°5155	$18^h 55^m 07^s$	$-18^{\circ} 42' 3''$	6.3	F	19 45.4	24°
27	BD-15°5848	$20^h 52^m 24^s$	$-14^{\circ} 49' 2''$	6.0	F	22 44.4	89°
29	BD- 8°5912	$22^h 34^m 28^s$	$- 8^{\circ} 16' 9''$	6.4	F	21 27.1	40°
Nov.							
7	130 Tauri			5.7	T	21.35.8	299°
8	26 Gemi- norum			5.1	T	23.57.5	293°

forts. fra s.5.

- 8 -

strålende tåken M2. Den er godt synlig i en teaterkikkert. Aquarius ligger dog for langt mot syd til at vi kan ha større glede av det.

Aquila (Ørnen).

Billedet ligger midt i melkeveien og er rikt på grupper og dobbeltstjerner, eller Altair er en av de sterkeste stjernene på himmelen og er derfor lett å finne i syd nu om kvellene. Det var forbi denne stjerne at Cunninghams komet dro sydover ifjor. La oss først ta for oss dobbeltstjernene. Det er fire stykker av dem og to er synlige i en prismekikkert, påståes det. Jeg har aldri greid det, men det er jo et forsøk verdt. De sees godt i en liten astronomisk kikkert.

Stjerne:	5	Størr:	6-8	Avst:	13"
"	: H	"	: 5.7-7	"	: 34"
"	: π	"	: 5.8-7	"	: 1.5"
"	: 57	"	: 5.4-6	"	: 36"

For dem som har spesialisert sig på foranderlige stjerner er η og R to gode øvelsesstjerner. Den første er kortperiodisk (7.1767 dag.) og varierer fra 3.5-4.7 st. Den andre er langperiodisk (307 dag.) og varierer fra 6-11. st. Da stjernehenes antall er stort bør en ta en hel kvell til å følge melkeveien gjennom hele billedet. Jeg tror at en vil søke tilbake hit en kvell en står oprådd for andre objekter.

+++++

NORSK ASTRONOMISK SELSKAP.

Kursus I.

Tirsdag 7/10. kl. 19.00: Leif Owren: Mars
Tirsdag 21/10. " 19.00: Jan V. Garwick: Kometer.
Tirsdag 4/11. " 19.00: Carsten Solberg: Jupiter og dens måner.

Kursus II.

Tirsdag 14/10. kl. 19.00: Nicolai Herlofson: Hvordan spektrallinjen dannes
Tirsdag 28/10. " 19.00: Rolf Brahde: Stjernenes atmosfærer.

Kursus III.

Fredag 10/10. kl. 19.00: Leif Owren: Argelanders trinvurderingsmetode.
Fredag 24/10. " 19.00: Jan V. Garwick: Plan trigonometri.
Fredag 7/11. " 19.00: Jan V. Garwick: Sferisk trigonometri.

Alle forelesninger i de populær-astronomiske kursene holdes på Astrofysisk Institutt, Blindern.

Utførlige opplysninger om kursene finnes i "Astronomen" for september 1941.

+++++

Omvisning på stjernehimmelen med Selskapets kikkert hver klare onsdag kl. 19 (eller ved mørkets frembrudd) utenfor Astrofysisk Institutt ved Eberhardt Jensen og Carsten Solberg. SKOLER kan ringe tlf. 68729 og avtale særskilt dag.
Mars-aften arrangeres i løpet av oktober. Nærmere om dette på møtet den 16, oktober.

-:-:-:-:-

MEDLEMSMØTE torsdag 16. oktober kl. 19.30 i auditorium nr. 15 på Universitetet (bygningen nærmest slottet). Foredrag av professor dr. V.M. Goldschmidt: Meteoritter, deres sammensetning og opprinnelse. Lysbilleder.

Efter møtet blir det selskapelig samvær i Aulakjelleren. Det serveres smørbrød, øl og solo. Ta med brød- og fettkort. Det vil bli ordnet med nattlos til de viktigste trikkeholdeplasser i centrum.

REDAKTØR: Cand.mag. Rolf Brahde, Astrofysisk Institutt. Tlf. 68729.

REDAKSJONSKOMITE: Cand.real. J. V. Garwick, kontorist O. Herfjord.

stud.real. Leif Owren og gymnasiastene

Carsten Solberg og Eberhardt Jensen.

TRYKNING: "PERFEKT" Avskrivningsbyrå, Akersgaten 8, O s l o .

Jupitermånene okt.-nov. 1941.

Formørkelser		
dag måne	form.beg.	form.slutt
okt. 16 I	7 ^h 57 ^m .4	13 ^h 16 ^m .9
18 I	2 26.0	
III	10 50.7	
II	19 25.2	
19 I	20 54.5	
21 I	15 23.1	
22 II	8 42.3	
23 I	9 51.6	
25 I	4 20.1	
III	14.50.3	
II	21 59.4	17.17.6
26 I	22 48.6	
28 I	17 17.2	
29 II	11 16.4	
30 I	11 45.7	
nov. 1 I	6 14.4	
III	18 49.4	
2 II	0 33.6	
3 I	0 42.9	
4 I	19.11.5	
5 II	13 50.7	1.18.0
6 I	13 40.1	
8 I	8 08.7	
III	22 48.5	
9 III		
II	3 07.8	
10 I	2 37.3	
11 I	21 06.0	
12 II	16 24.9	
13 I	15.34.6	
15 I	10.03.2	

Jupitermånene kl. 3 ^h 15 ^m		
(norsk sommertid) i astr. kikkert .		
okt. 16	3 1 4 2	
17	3 2 1 4	
18	2 3 4	
19	1 2 3 4	
20		1 2 3 4
21	2 1 3 4	
22	2 1 3 4	
23	3 1 2 4	
24	3 4 2 1	
25	2 4 3 1	
26	4 1 2 3	
27	4 1 2 3	
28	4 2 1 3	
29	4 2 3 1	
30	4 3 1 2	
31	3 4 2 1	

Jupitermånene kl. 2 ^h 45 ^m		
nov. 1	3 2 4 1	
2		3 1 4
3		2 3 4
4	2 1 3 4	
5	2 1 3 4	
6	3 1 2 4	
7	3 2 1 4	
8	3 2 1 4	
9	2 1 4	
10	4 2 3	
11	4 2 1 3	
12	4 2 1 3	
13	4 3 1 2	
14	4 3 1 2	
15	4 3 2 1	