

Tycho Brahe Observatoriet
et vindu til Universet



Det var på Øya Ven i Øresund det begynte



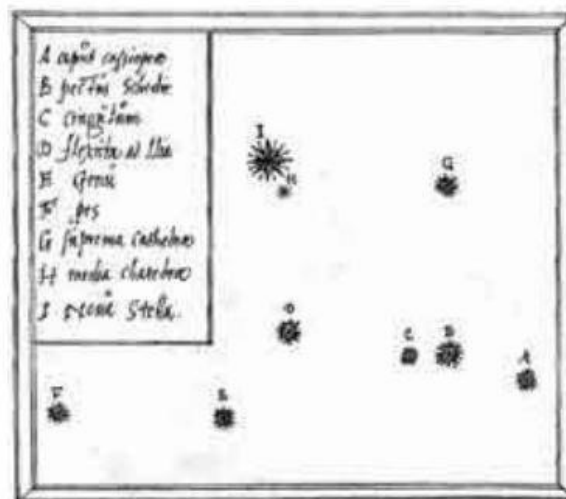
Tycho Brahe (1546 -1601): Stjerneforskeren fra Danmark

Adelsmannen var bare 26 år gammel
da han observerte en ny stjerne i
stjernebildet Kassiopeia 11. november
1572 kl 1800



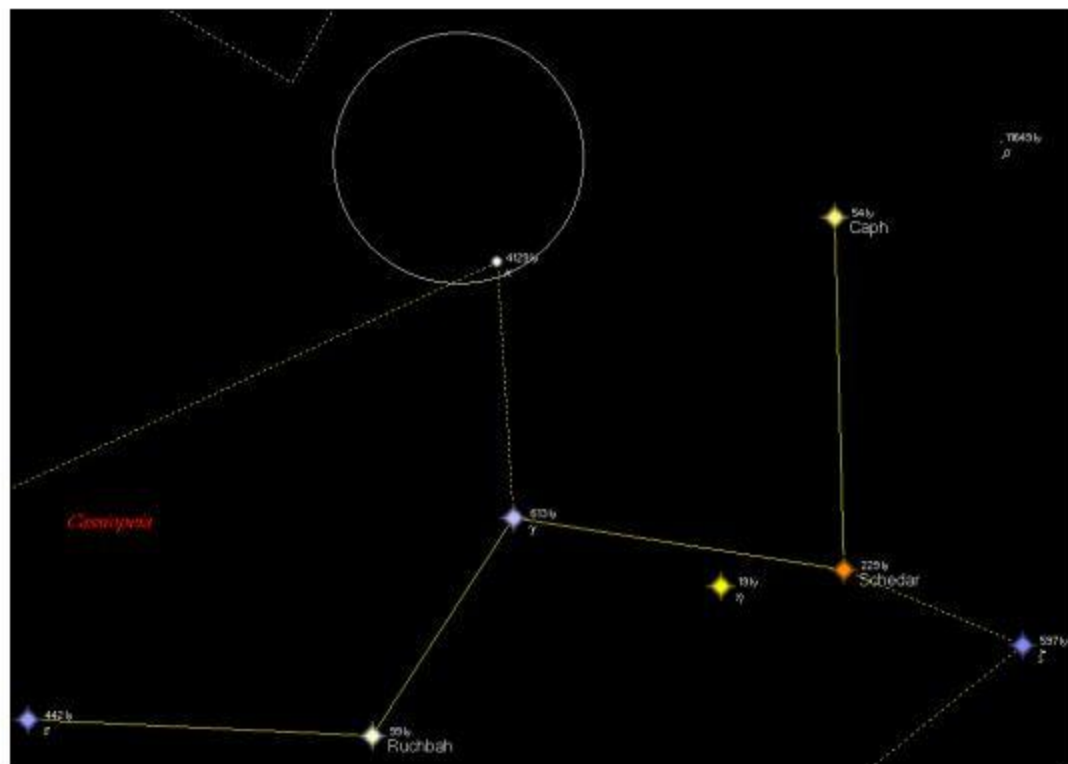
Tycho Brahe observerer sammen med sine venner den nye stjernen
(Camille Flammarion, Paris 1884).

«Den nye stjernen» i Cassiopeia

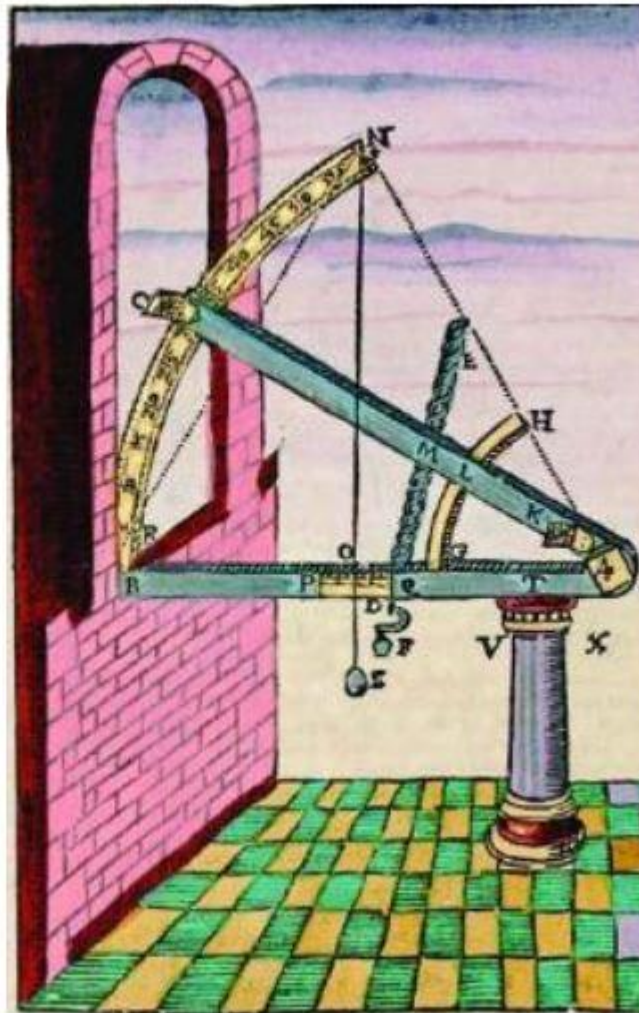


Kassiopeia og "den nye stjernen" i Tycho Brahes bok Nova Stella (1573).

I boken "De nova stella" fra 1573 viser Tycho Brahe posisjonen til den nye stjernen i forhold til de åtte stjernene i Kassiopeia. Den nye stjernen, Nova Stella, dukket opp rett nord for stjernen Kappa Kassiopeia. Tycho Brahe har antagelig tegnet stjernene i Kassiopeia etter midnatt, siden stjernebildet stod høyt på himmelen, ca. 57 grader over horisonten. Skissen baserer seg på målingene med Herrevads sekstanten. Denne sekstanten gikk fort ut på dato. Etter Tycho's vurdering var sekstanten enkel og billig.



Stjerneprogrammet SkyMap viser Kassiopeia 12. november 1572 klokken 01:00:00, ved observasjonsstedet Herrevads kloster i Skåne (som ble svensk i 1658). Sirkelen marker posisjonen for den nye stjernen i Kassiopeia.



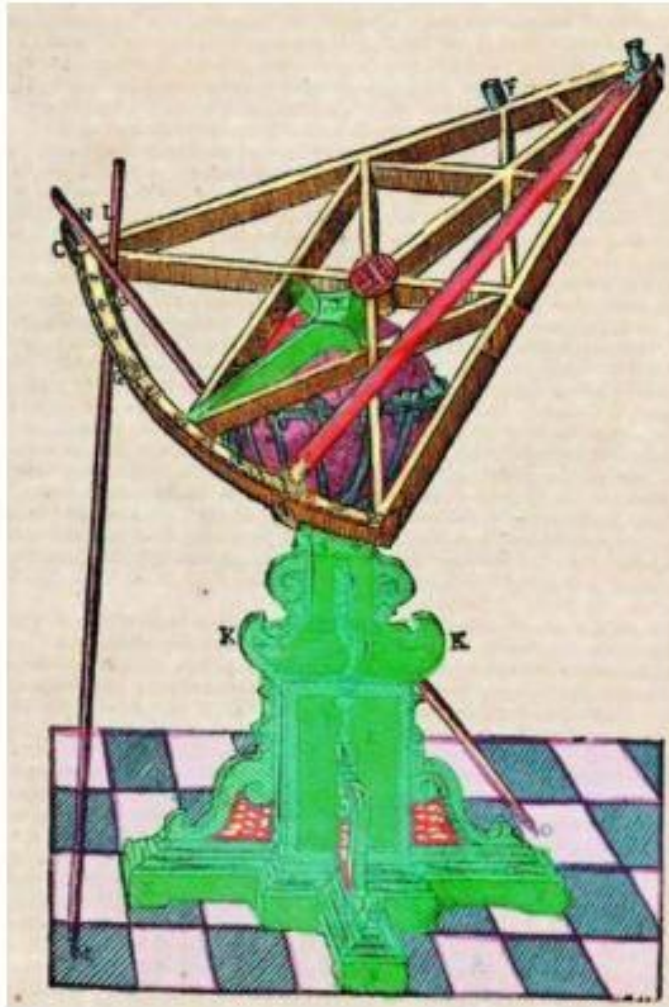
Den store Herrevads sekstanten (1572) i Tycho Brahes" De Stella Nova" (1573)

Kongen av Danmark sørget for at Tycho Brahe ble i Danmark, han fikk all den hjelpen han trengte.

bok om den nye stjernen. Boken "De nova stella" vakte stor oppsikt i de astronomiske kretsene i Europa. Tycho var ønsket som foreleser i astronomi ved universitet i København. Men også her avslo astronomen i første omgang. Han mente at det var under en adelsmanns verdighet å undervise ved et universitet. Tycho Brahe dro så til København 23. september 1574 og gjennomførte sin første forelesning. Dette kunne han gjøre fordi Fredrik II hadde godtatt at adelskap og forskning kunne forenes.



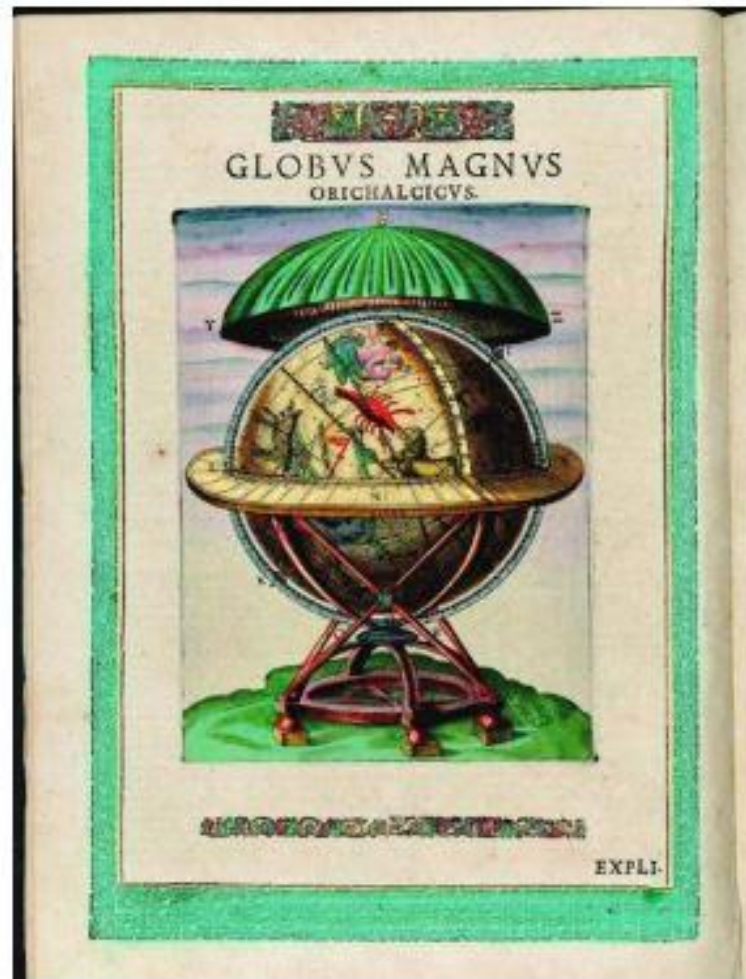
Fredrik II, kongen av Danmark og Norge fra 1559 til 1588



Den triangulære astronomiske sekstanten fra 1582 (Tycho Brahe, Mechanica)

Fra 1576 til 1597 målte Tycho Brahe planet- og stjerneposisjoner med en nøyaktighet på 1 bueminutt. Bedre posisjonsbestemmelser uten teleskop er det ikke mulig å oppnå.

Den stod ferdig
i 1595

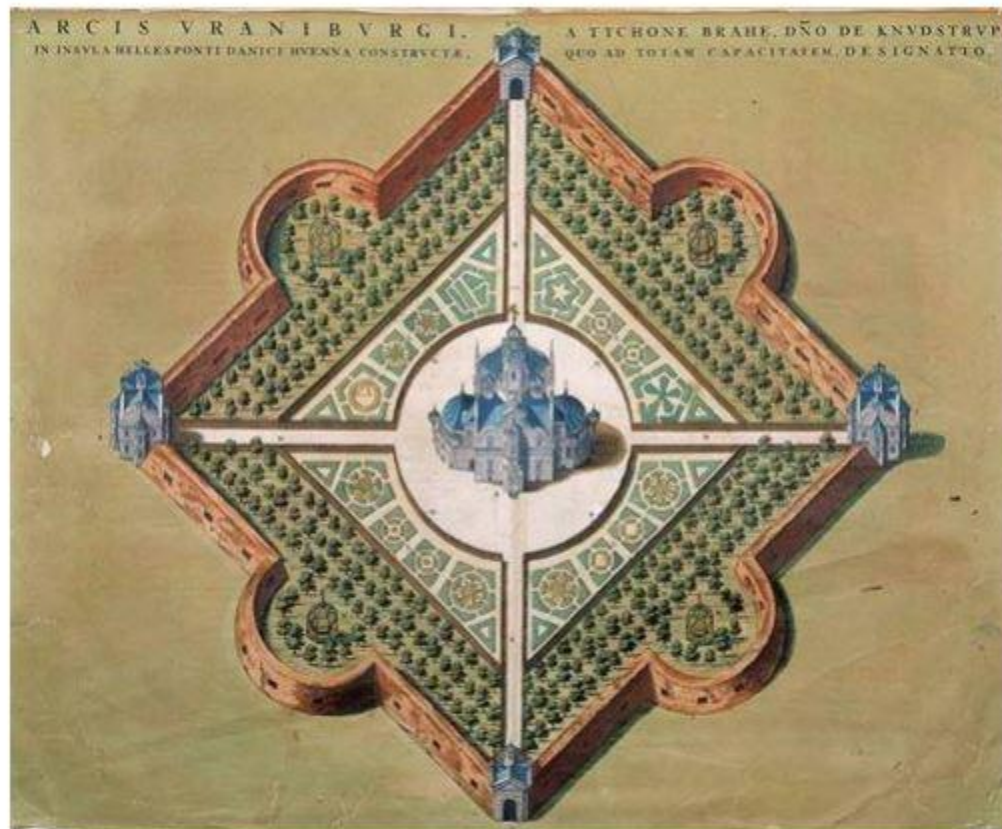


Det tok 25 år å bygge den store himmelglobusen.



Prins Christian besøkte øya Ven i 1592. Tycho Brahe viser stolt sine forskningsresultater til prinsen.
Historisk bilde utført av C.W. Ekersberg i 1831, Planetarium i København. Foto: TP, 2009.

Renessansehagen med observatoriet i entrum av sirkelen



Renessansehagen rundt Uraniborg med geometriske figurer som var styrende i utformingen av haven
Willem Janszoon Blaeus Atlas, 1662. Foto: Lunds universitet)



Tro kopi av sekstanten (bak monteren med modell av Uraniborg), som Tycho Brahe benyttet til posisjonsmålinger, er utstilt i Tycho Brahe Museum i Allhelgonakyrkan på Ven. Foto: TP, 2009.

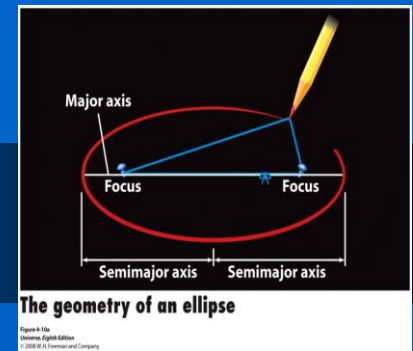
Christian IV,
sønn av Fredrik II
ble konge i perioden ‘
1588-1648,



I 1596 stopper den nye kongen av Danmark, Christian IV, alle bevilgninger til Tycho Brahe. Tycho ble også fratatt retten til å observere fra øya Hven. I 1597 måtte Tycho Brahe forlate Ven og dro til Praha. Her fortsatte han og Johannes Kepler å observere Mars, de var spesielt opptatt av den retrograde bevegelsen av planeten



Personen som fant sannheten om plantbevegelsene var Johannes Kepler (1571-1630), en tysk matematiker som ble T Brahes assistent i 1600, ett år før den store astronomen døde. Kepler benyttet observasjonsmaterialet til Tycho Brahe og fant lovene for plantene i solsystemet-



Den retrograde bevegelsen for Mars

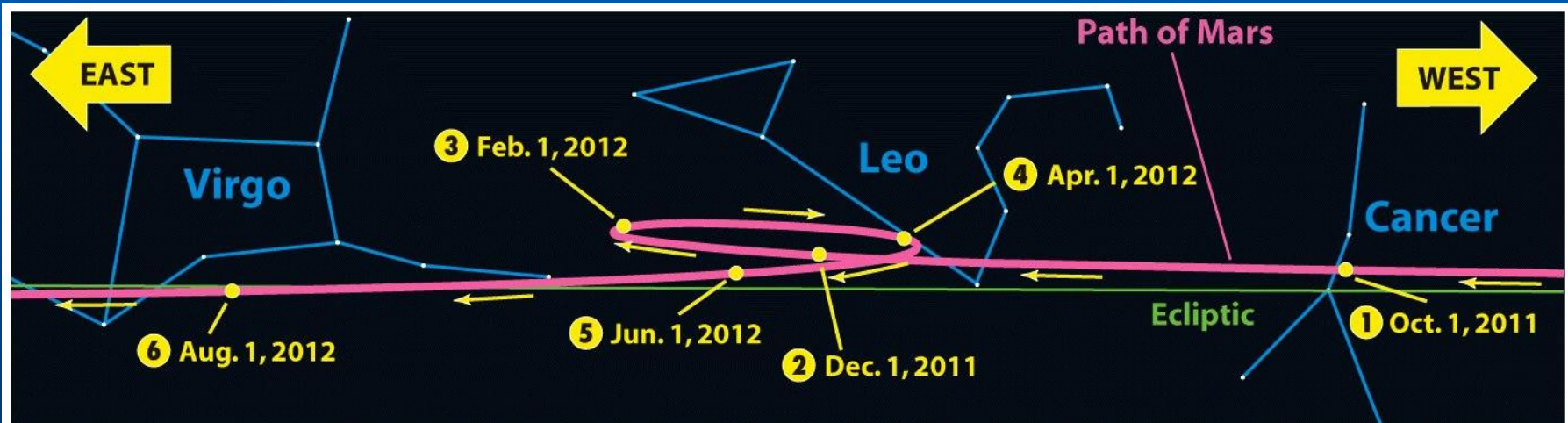


Figure 4-2
Universe, Eighth Edition
© 2008 W. H. Freeman and Company

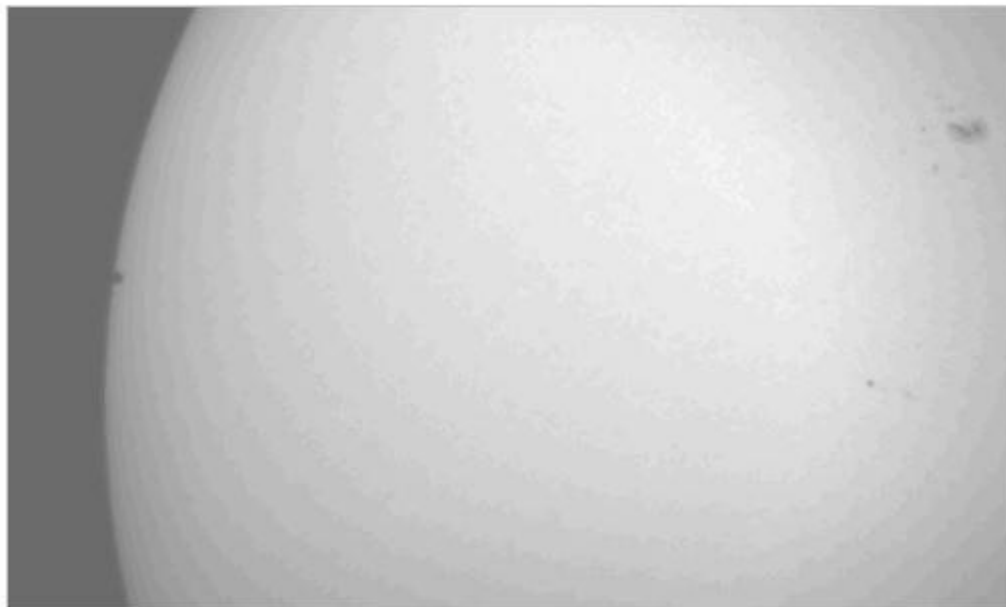
Merkur passasjen 7. november 1631, passasjen ble observert og den ble en seier for Tycho Brahe og Johannes Kepler

I 1629 annonserte han i en artikkel at Merkur vil passere foran Sola 7. november 1631 og oppfordret til observasjon av begivenheten. Kepler fikk ikke oppleve denne passasjen, han døde i 1630. Begivenheten ble observert av Pierre Gassendi (1592-1655). At Gassendi fikk øye på Merkur 7. november 1631 var en betydelig suksess for tabellene til Kepler (Rudolphine Tables). Keplers tabeller hadde en nøyaktighet på 10 bueminutter ($1/3$ av Solens diameter). Tabellene til Ptolemy og Copernicus til sammenlikning, hadde en posisjonsfeil på omtrent 5 grader (David Sellers 2004, «The Transit of Venus»)

Merkur passasjen 9.mai 2016

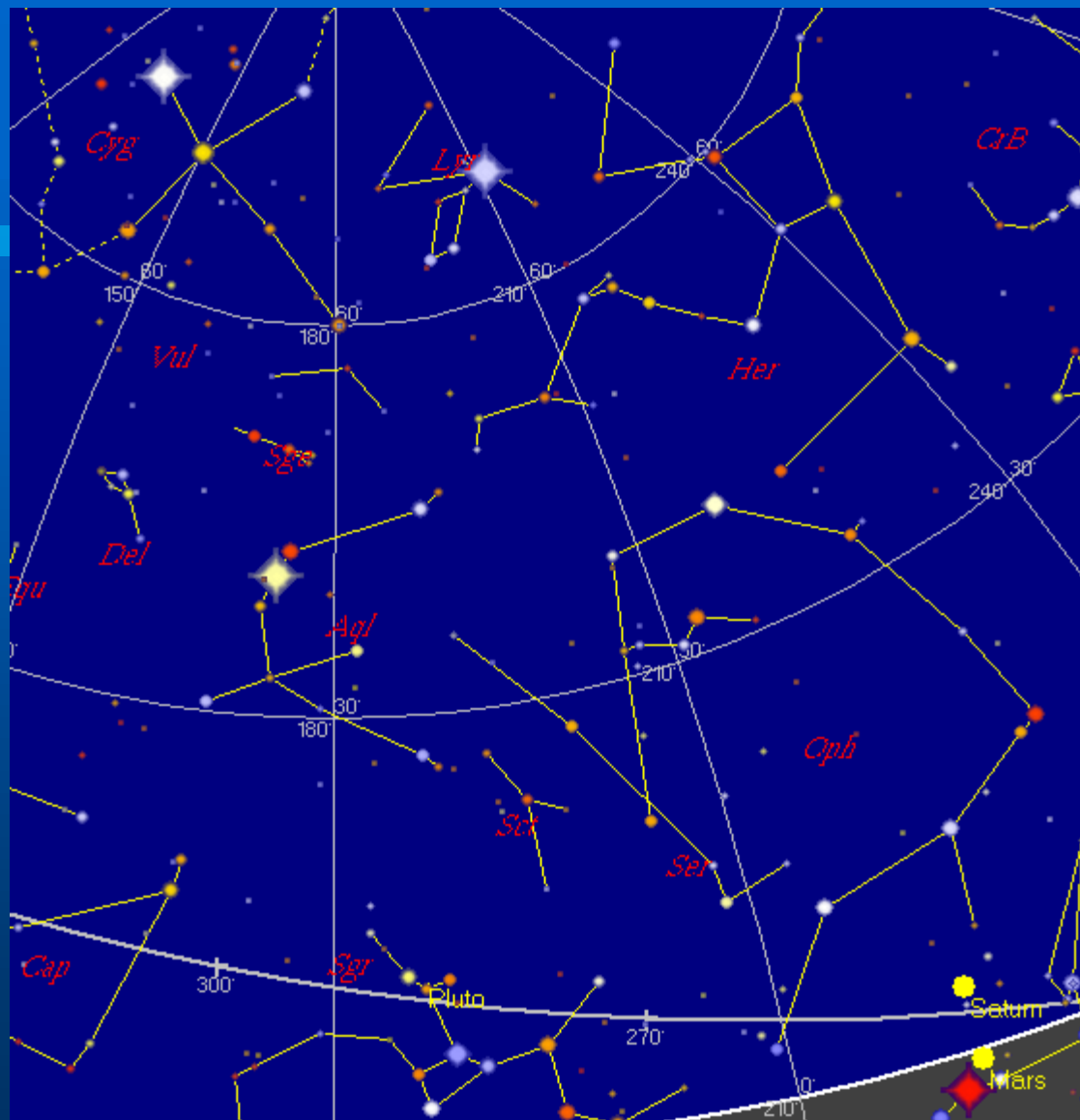
Merkur 30 sekunder etter 1 kontakt

man, 09.05.2016 - 14:53 | [Tarald Peersen](#)



Jef hadde kameraet i "Live mode", var usikker på hvor Merkur ville treffe Solen ved 1. kontakt. Plutselig dukket planten opp, som "avtalt" klokken 13:13:13. Det tok meg 30 sekunder før jeg fikk tatt bildet. Det var en fin opplevelse, ble på en måte overrasket hvor stor den var (10 busekunder)

Stjernehimmelen mot syd over Kristiansand 22. august 2016
kl 2200



skysafari 5 pro –Appen (kr 439)

Star Walk 2 : kr 33

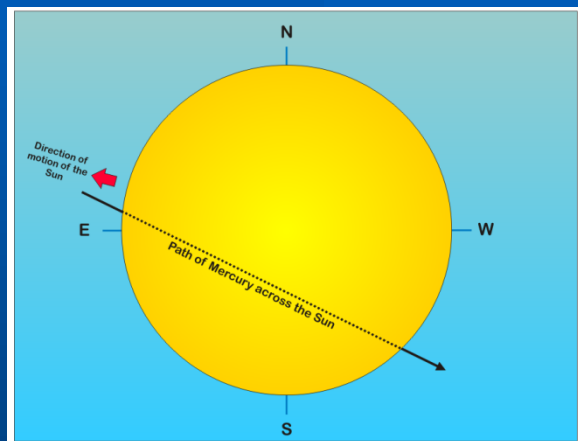
Lærerstevnet 21 oktober :

“Praktisk astronomi i grunnskole”

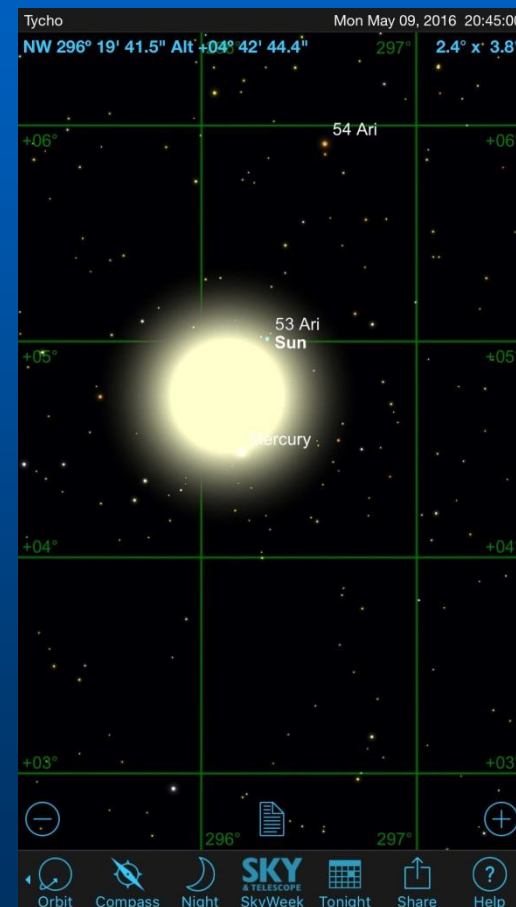
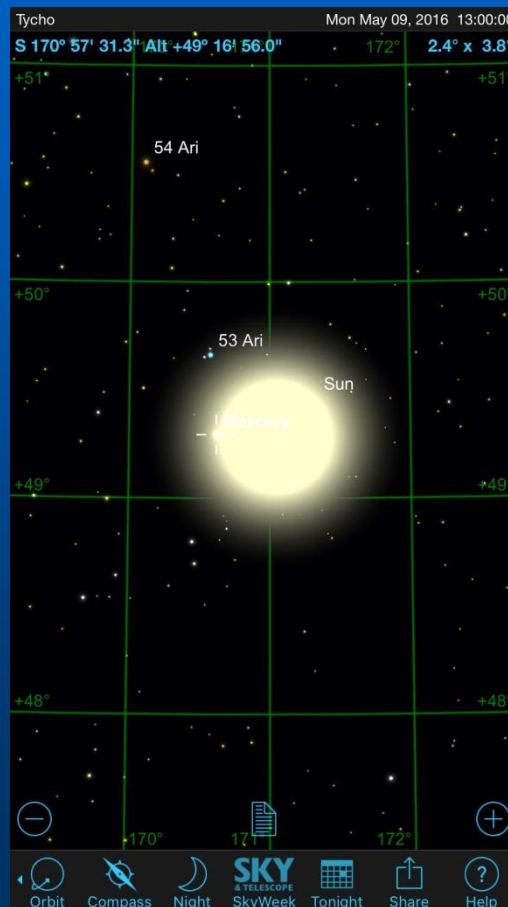
Vi tar i bruk mobiltelefonen I astronomi undervisningen

Merkur-passasje mandag 9. mai fra kl: 13:12 til 20:40 (7,5 timer). Neste gang om 3 år

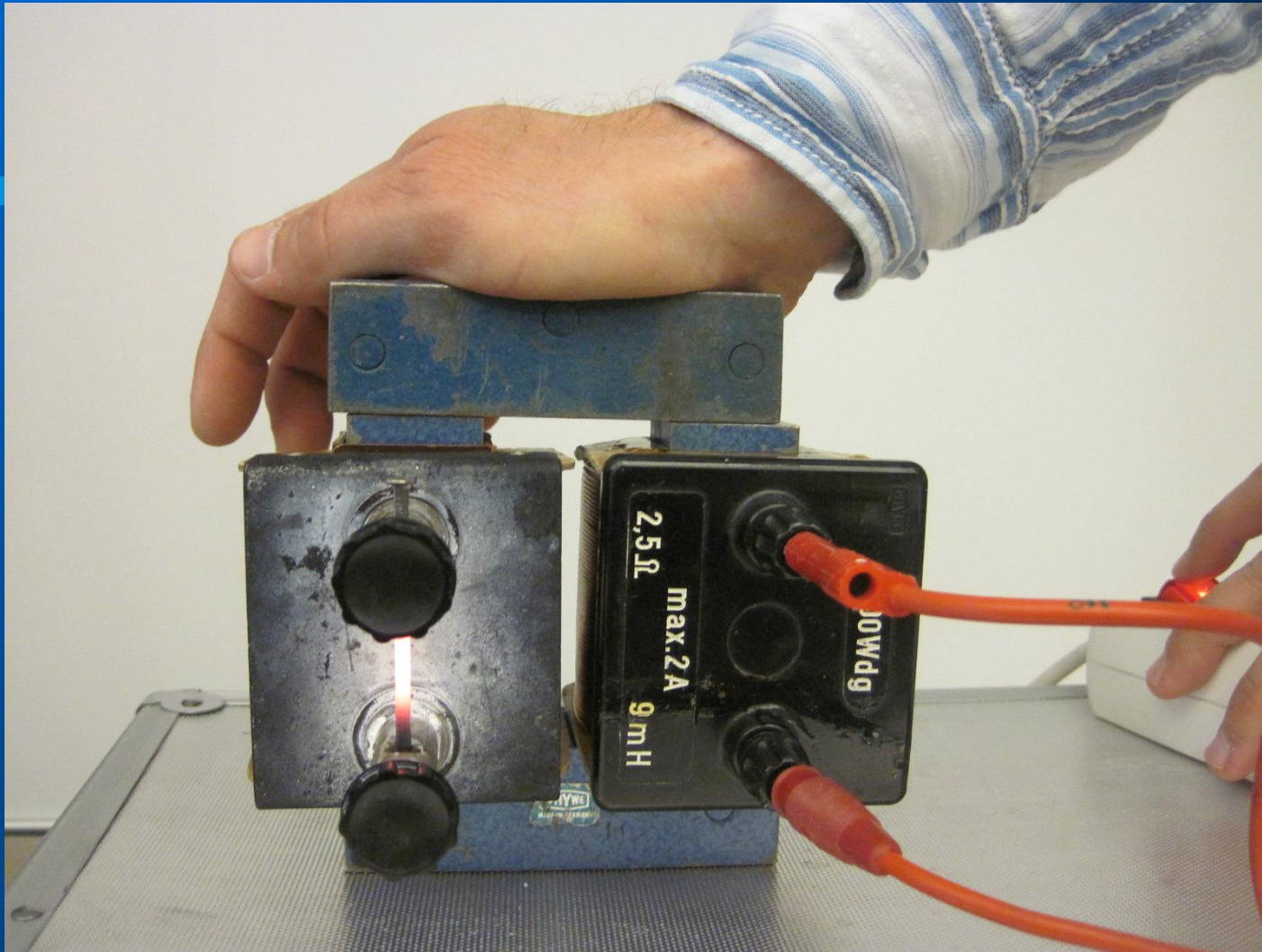
Dsol er lik 200 Dmerkur



Merkur vises som en liten prikk på solskiven, den kan ikke sees med det blotte øye tildekket med Solformørkelsesbriller. Vi bruke Teleskop med solfilter.



Hvorfor lyser Solen?

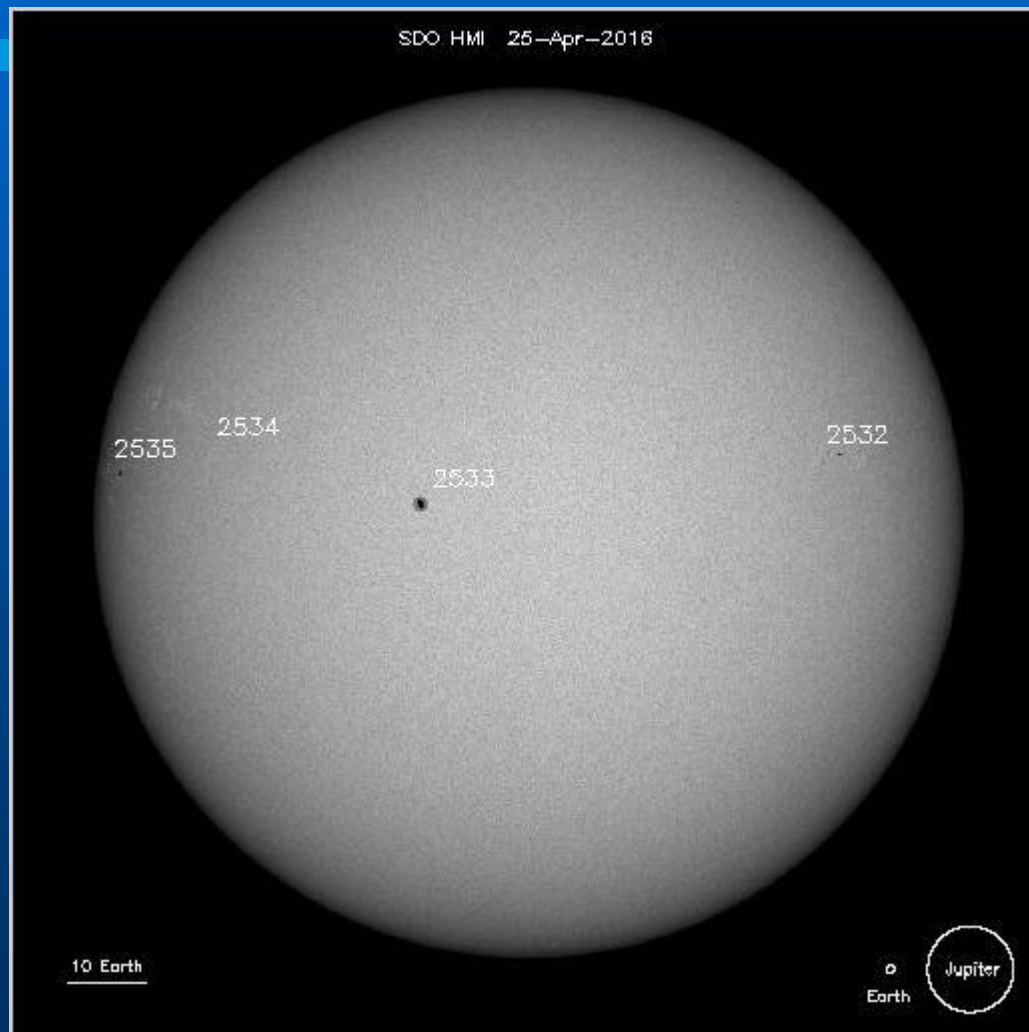


1. Observer med det blotte øyet hva som skjer når vi varmer opp spikeren (smeltepunkt: 1538 grader celsius).
2. Benytt et Newton prisme (eller gitter) og observer hva som skjer når vi varmer opp spiken.

Sola er hvit fordi?

Se ikke på sola med det blotte Øyet, benytt spesialbrillen som vi bruker under solformørkelse

Vi må sette et kraftig filter foran teleskopåpningen skal vi oppleve Sola og solflekkene på Solens overflate (Overflaten kalles fotosfæren)



Solflekkene i dag



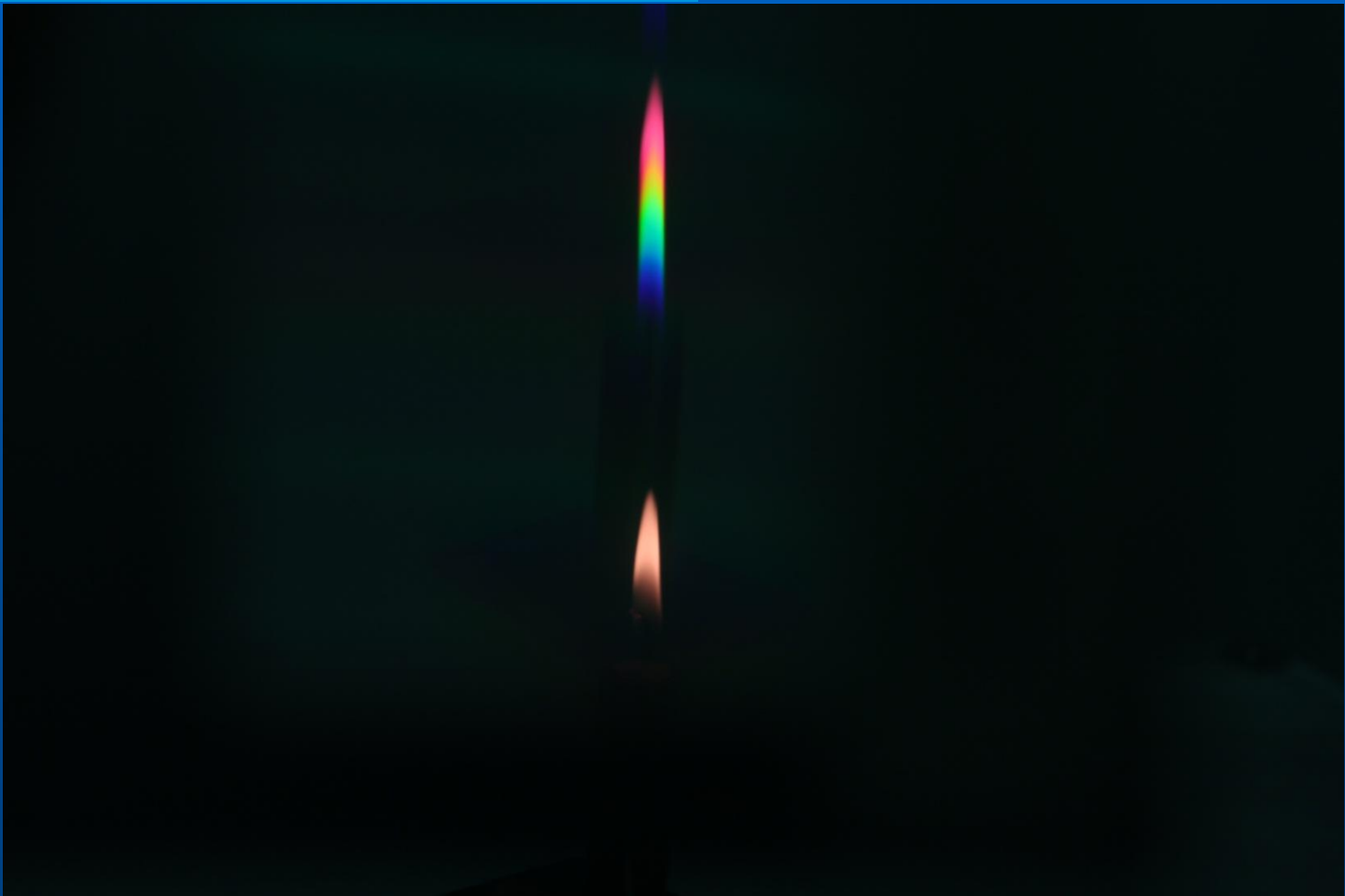


Stearinlysets flamme er også hvitt lys



Fordi: (se neste bilde)

Hvitt lyset er en blanding av alle regnbuens farger



Newton oppdaget fargene i det hvite sollyset, kan brukte et glass prisme



Figure 5-3
Universe, Eighth Edition
© 2008 W. H. Freeman and Company

Hvorfor har stjernene forskjellige farger?

Hubble teleskopet
har tatt dette flotte
bildet

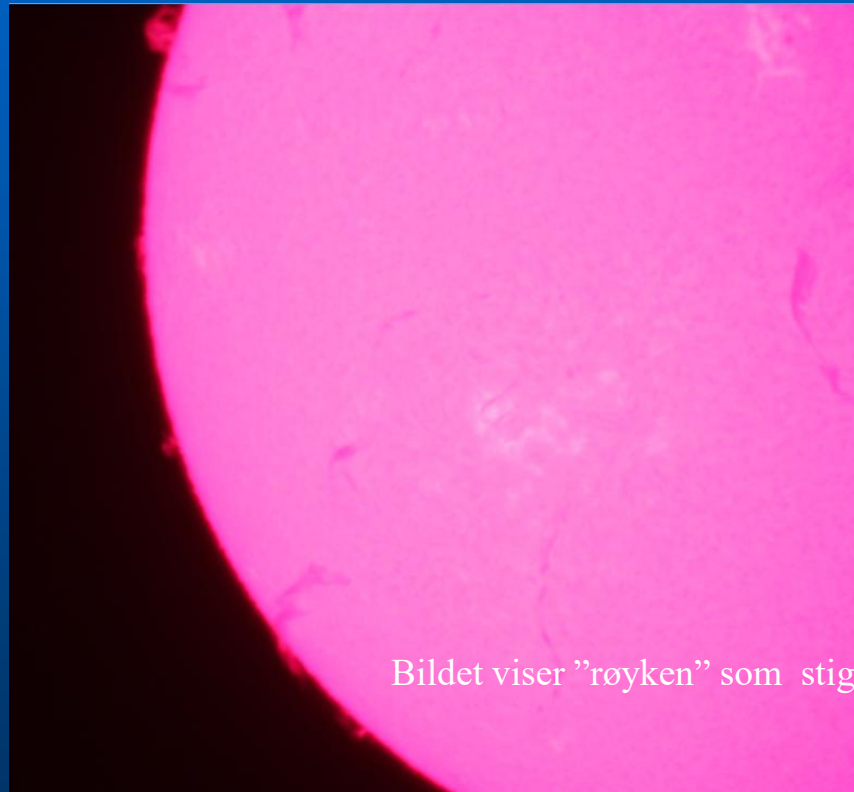


”Vulkanutbrudd på Sola”



Røyken fra en vulkan på
Jorda (Alaska)

Bildet er tatt fra romstasjonen ISS

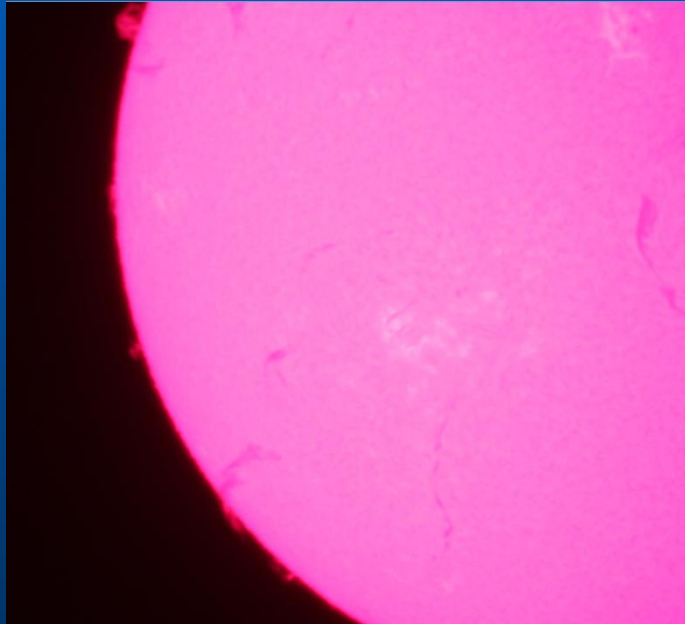


Bildet viser ”røyken” som stiger opp fra ”vulkaner” på Sola

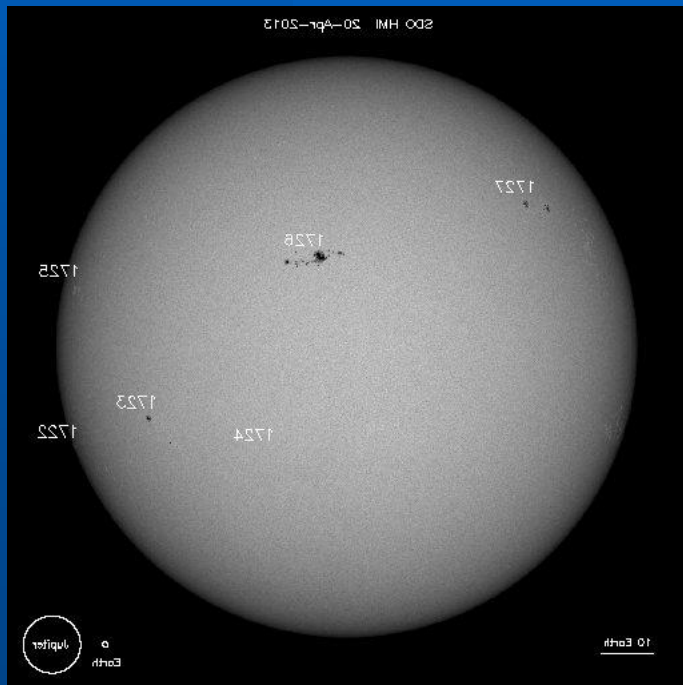
UiA

Over fotosfæren ligger kromosfæren. Denne delen av atmosfæren inneholder hydrogen.

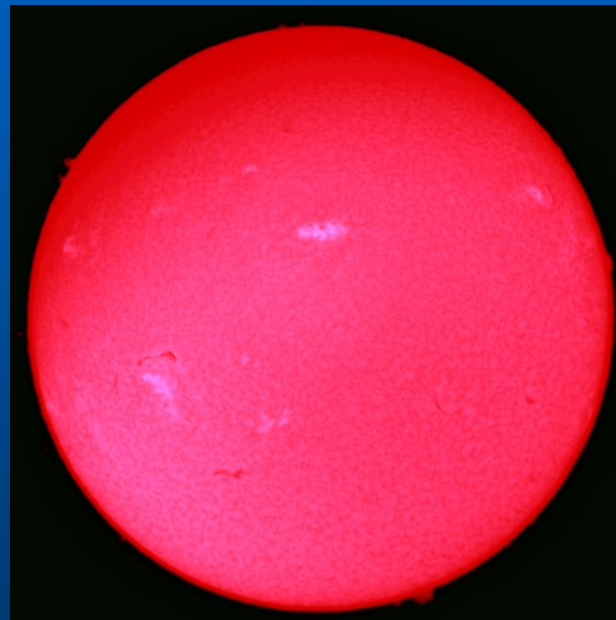
Bildet viser Solens kromosfære , det er det røde hydrogen lyset vi ser. Legg merke til flammetungene på Solen rand.



Fotosfæren og kromosfæren 20. april 2013



Fotosfæren 20. april 2013 kl. 17:54



Kromosfæren 20. april 2013 kl. 12:47

656,28 nm : Hydrogen - Alfa

Vi trenger et spesielt teleskop skal vi få tatt bilder det røde lyset som koronaen sender ut



Fargene i lyset fra hydrogen



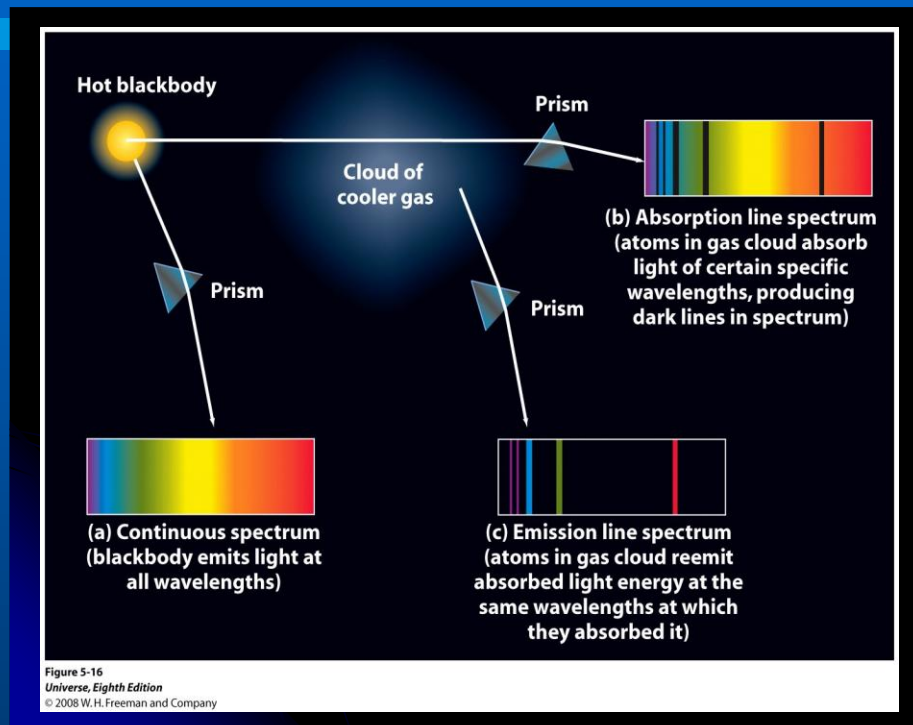
Rødt: 656 nm

Blått: 486 nm

Fiolett: 434 nm

Fargene mellom
linjene er lys fra
hydrogenmolekyket

Emisjonslinjer og absorpsjonslinjer

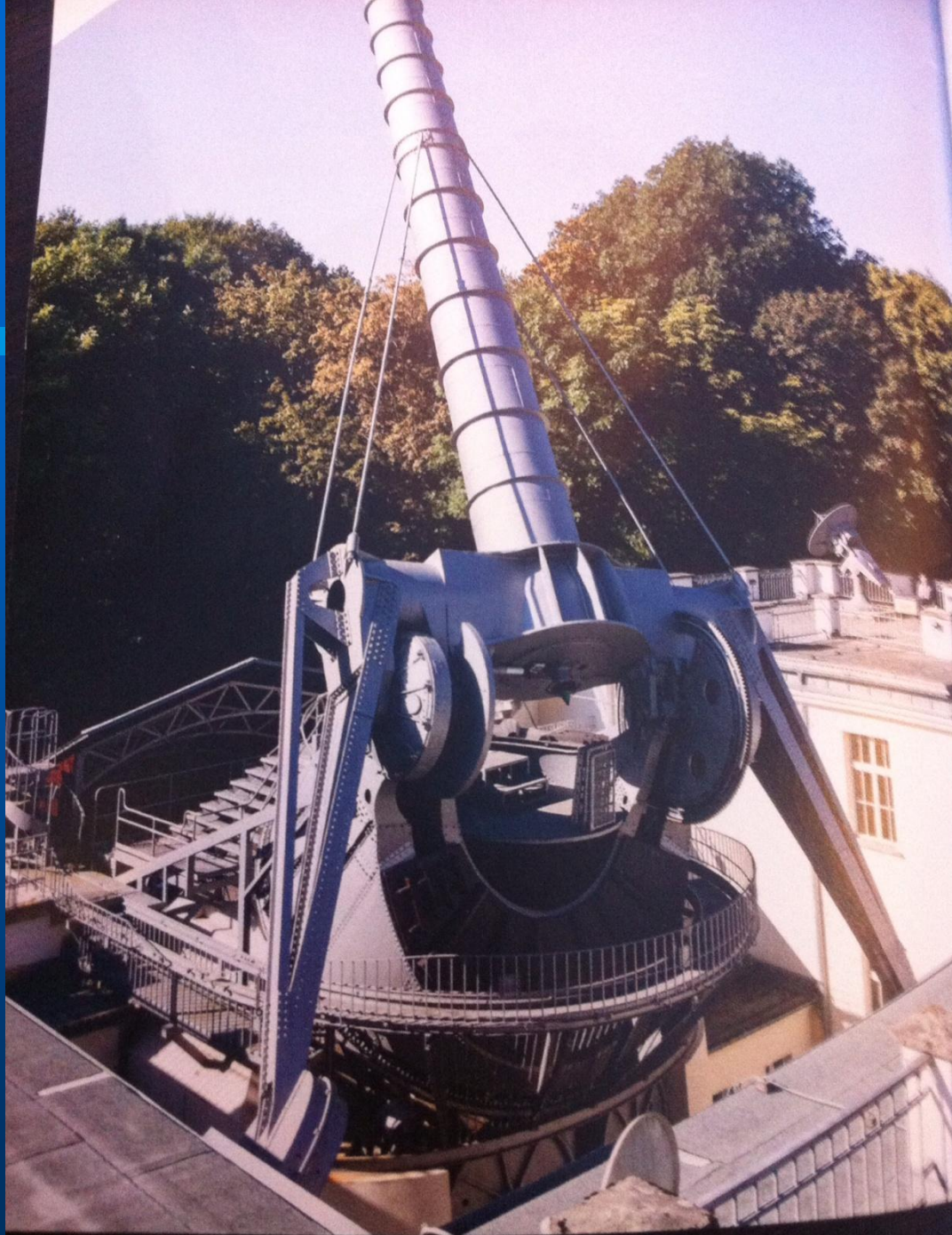


Figuren viser et kontinuerlig spektrum, absorpsjon linje spektrum og emisjonslinje spektrum. Vi kan se absorpsjonslinjene dersom bakgrunnen er varmere enn gassen. Emisjonslinjene sees dersom bakgrunnen er kaldere enn gassen.

Gravitasjonener byggmesteren i verdensrommet

Hva er dette?





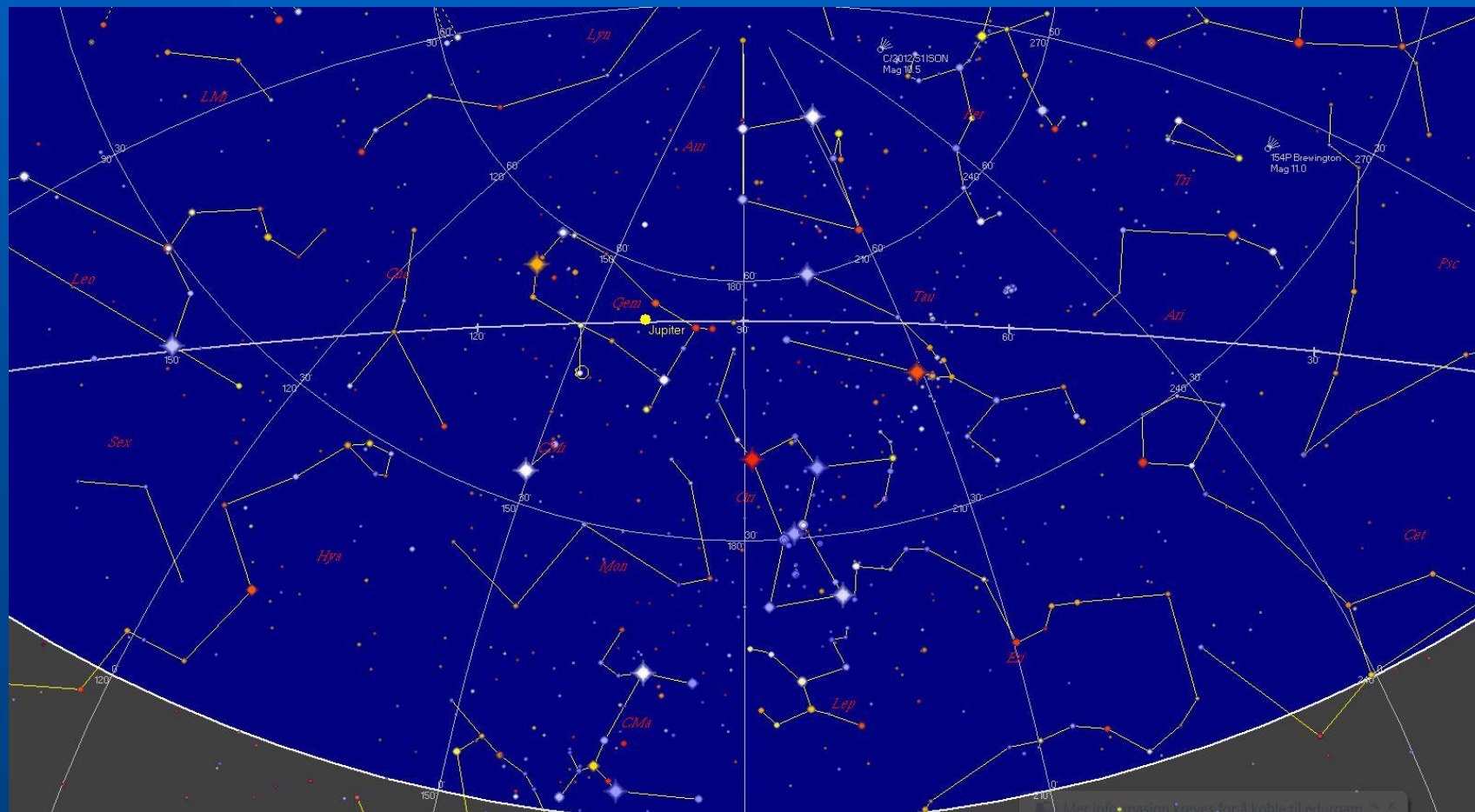


**Linse diameter: 68 cm, bevegelig masse: 130 tonn,
forstørrelse: 210 ganger, fokuslengden er 21 meter**

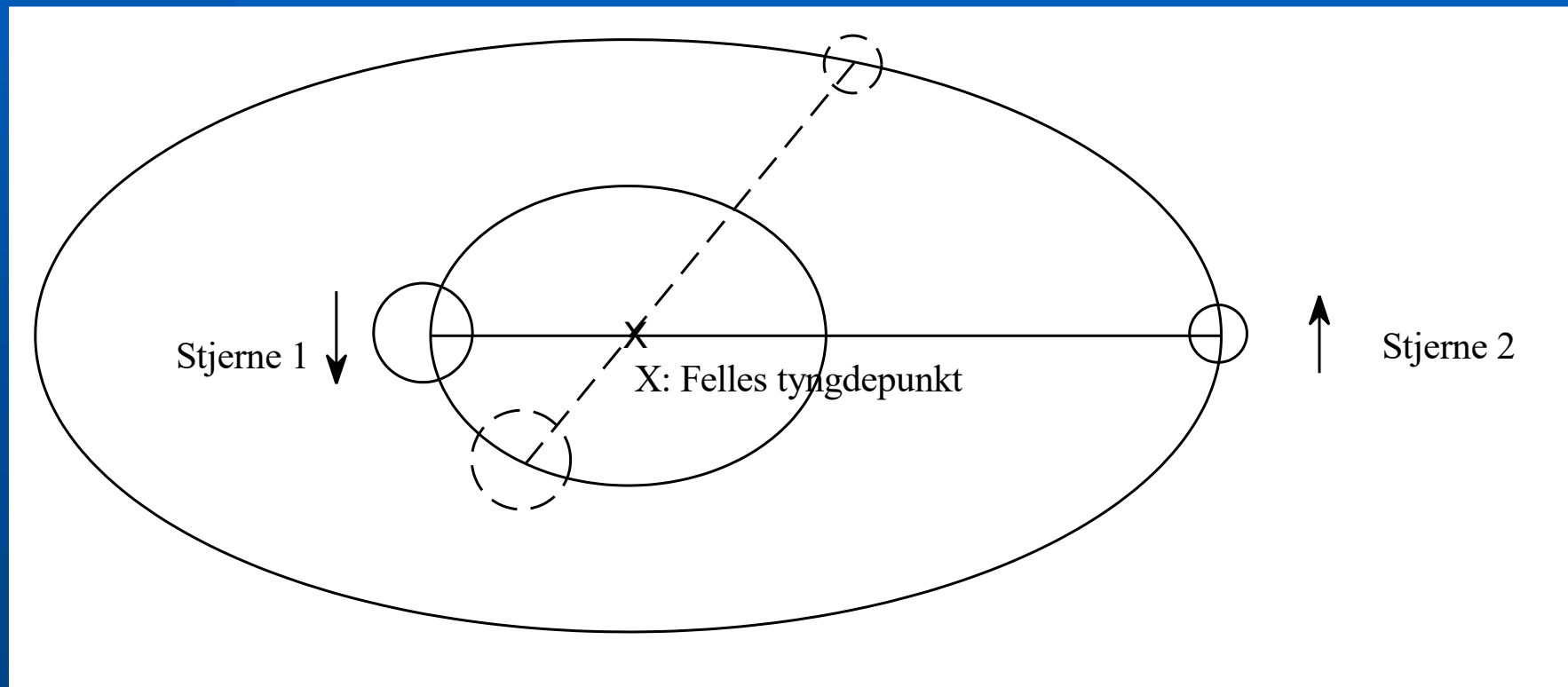
Teleskopet peker mot:



Stjernen Castor i Tvillingene



Hva er spesielt med Castor?

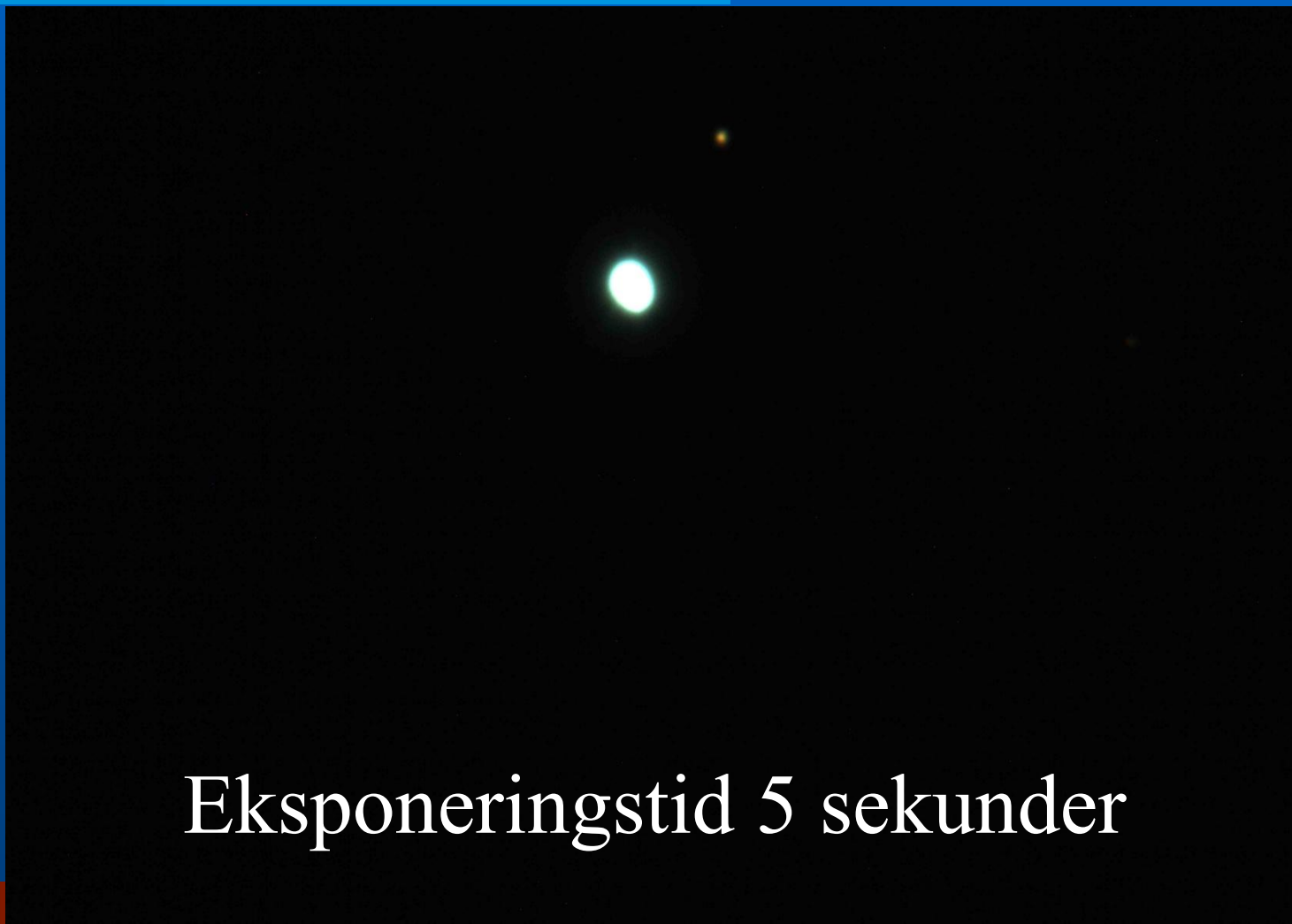


Castor er en dobbel stjerne

Tyngdepunktet for en feiekost

- **Hvorfor roterer Jorda rundt Sola?**

Castor sett i UIA teleskopet på onsdag



Eksponeringstid 5 sekunder



Eksponeringstid 0,006 sekund



William Herschel observerte stjernepar, hans mål var å finne avstanden ut til stjernene. Det klarte han ikke, men han fant at Castor bestod av to stjerner som roterte rundt felles tyngdepunkt. Denne oppdagelsen beviste at Gravitasjonsloven også gjaldt utenfor vårt solsystem