

Astrofysikk

- læren om
stjernene/verdensrommet



Hvorfor lære om astrofysikk?

Hvorfor lære om astrofysikk?

Hvorfor lære om astrofysikk?

- Har det noe å si for oss?
- Kalendere/årstider (jordas posisjon/stilling i forhold til solen).
- Se på jorda fra [rommet](#).
- Teknologiutvikling (satelitter: GPS, tv/radio-signaler, kommunikasjon)
- Fremtiden:
 - Oppdage/avverge katastrofer
 - Ressurser/oppskyttingsbaser/bosetting på andre planeter

Størrelser



Størrelser

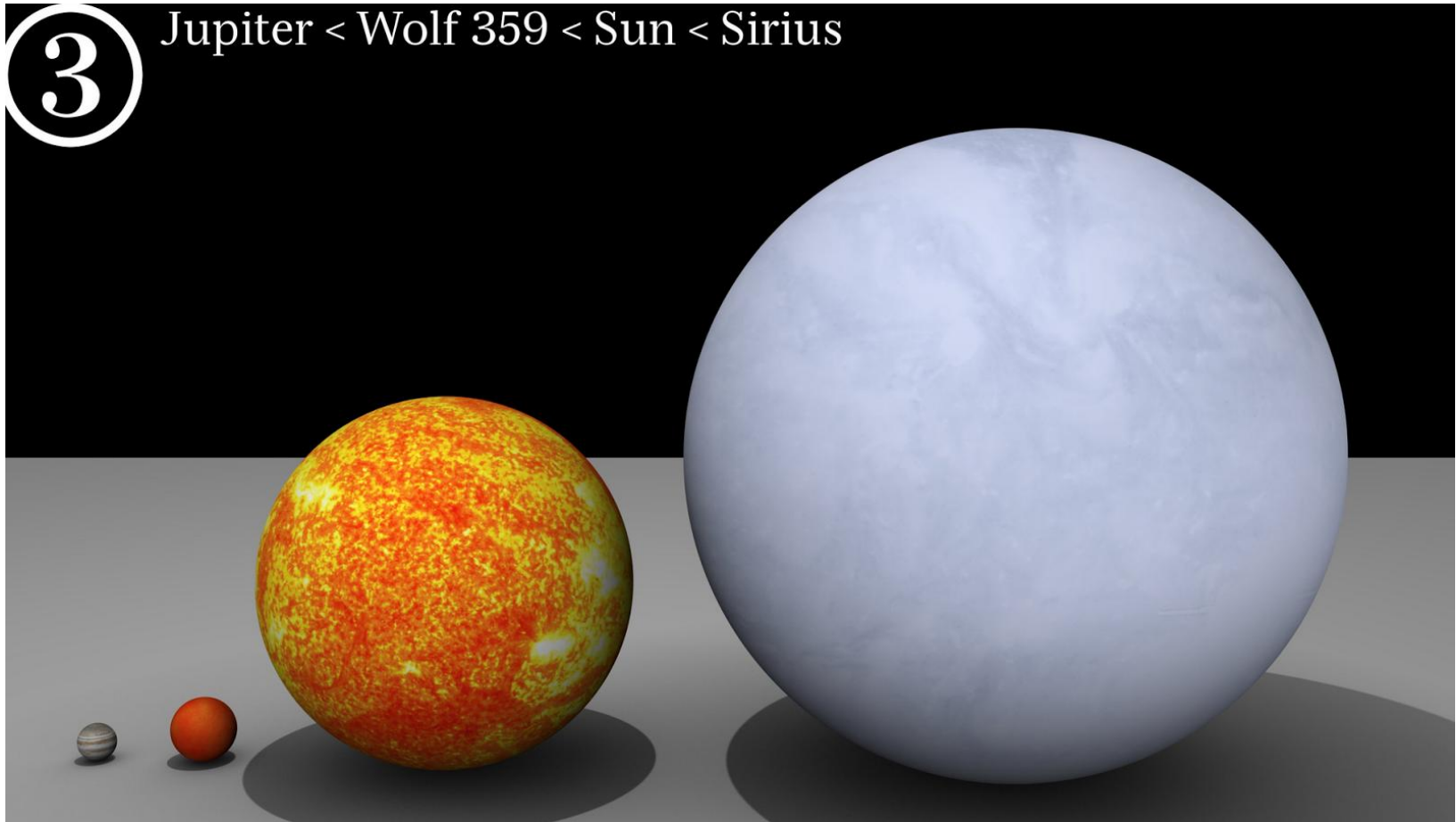


Det er plass til 1319 jordkloder i Jupiter

Størrelser

3

Jupiter < Wolf 359 < Sun < Sirius

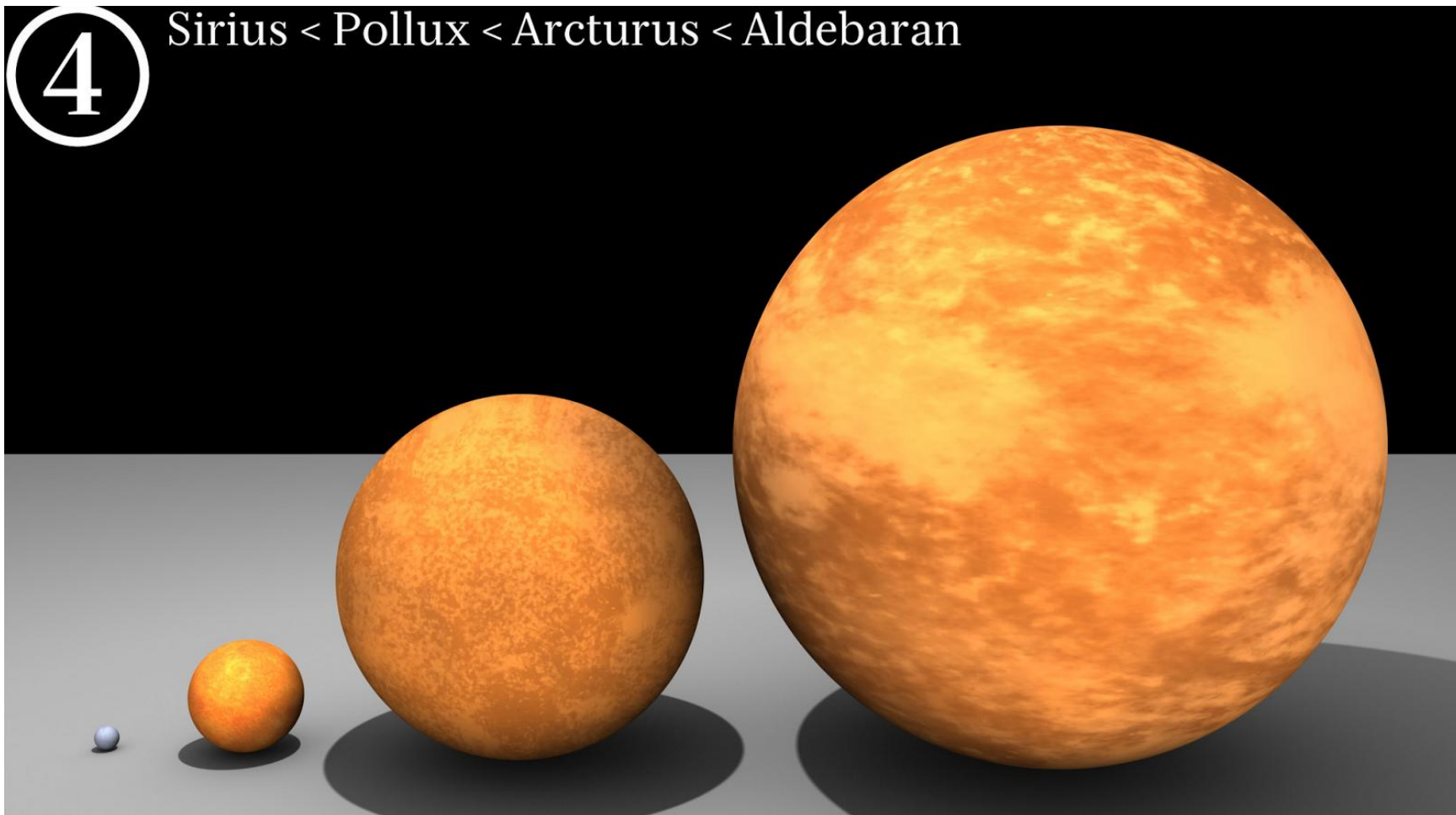


Wolf 359 er en liten dvergstjerne nær vårt solsystem

Størrelser

4

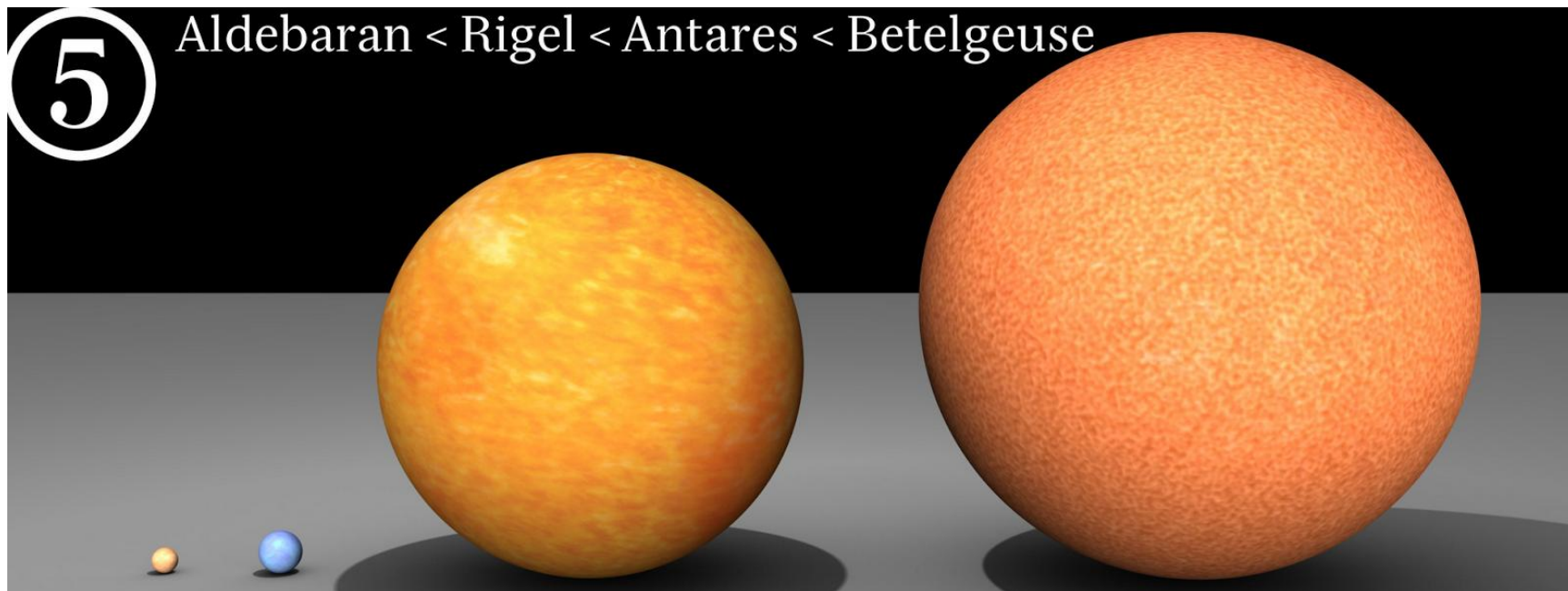
Sirius < Pollux < Arcturus < Aldebaran



Størrelser

5

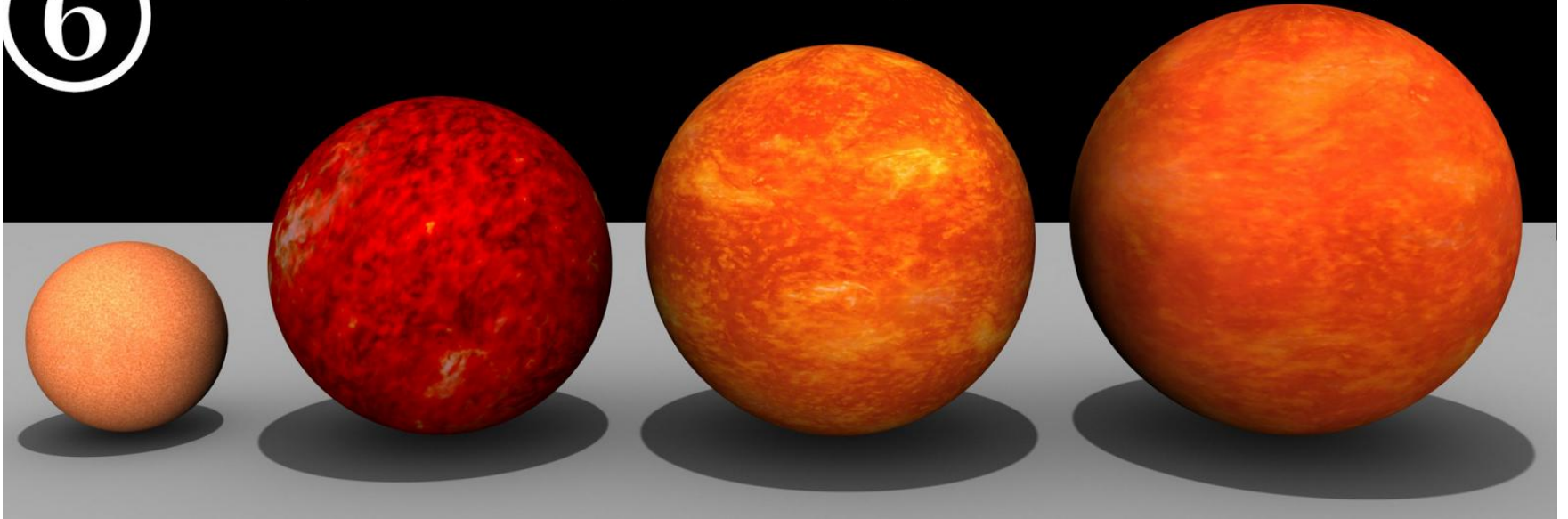
Aldebaran < Rigel < Antares < Betelgeuse



Størrelser

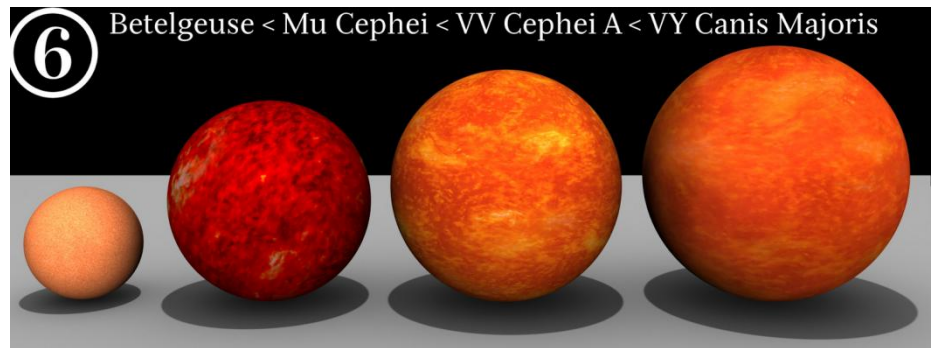
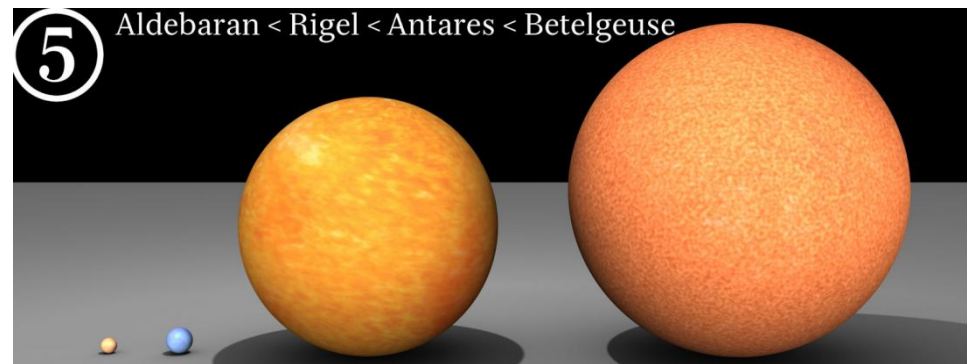
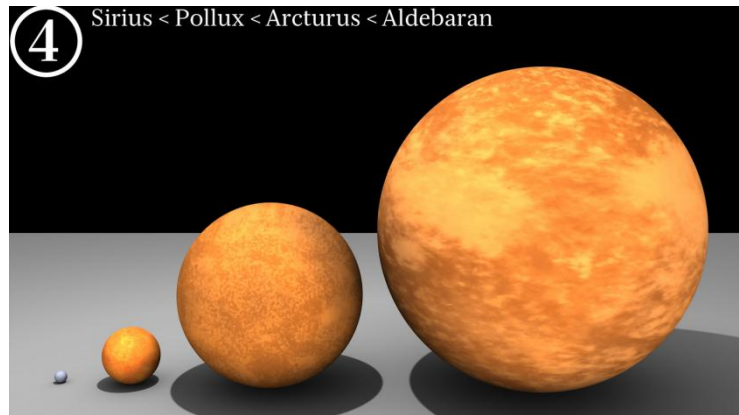
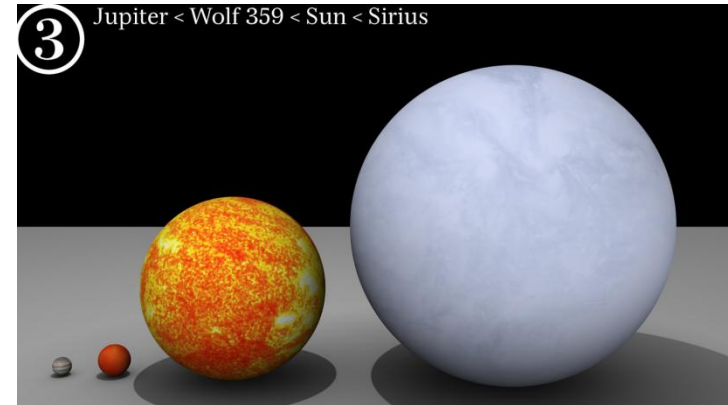
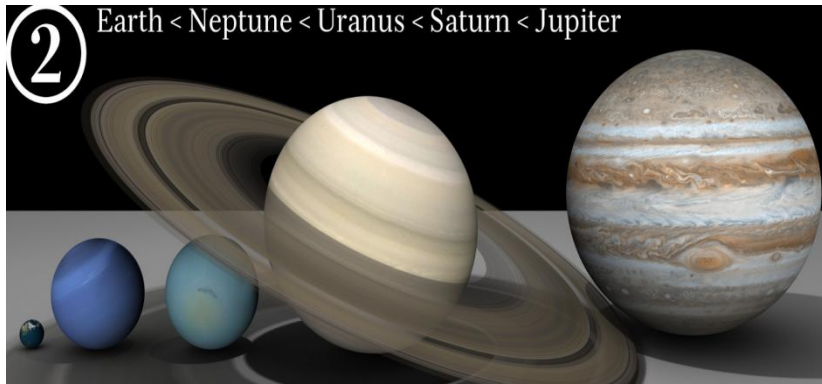
6

Betelgeuse < Mu Cephei < VV Cephei A < VY Canis Majoris

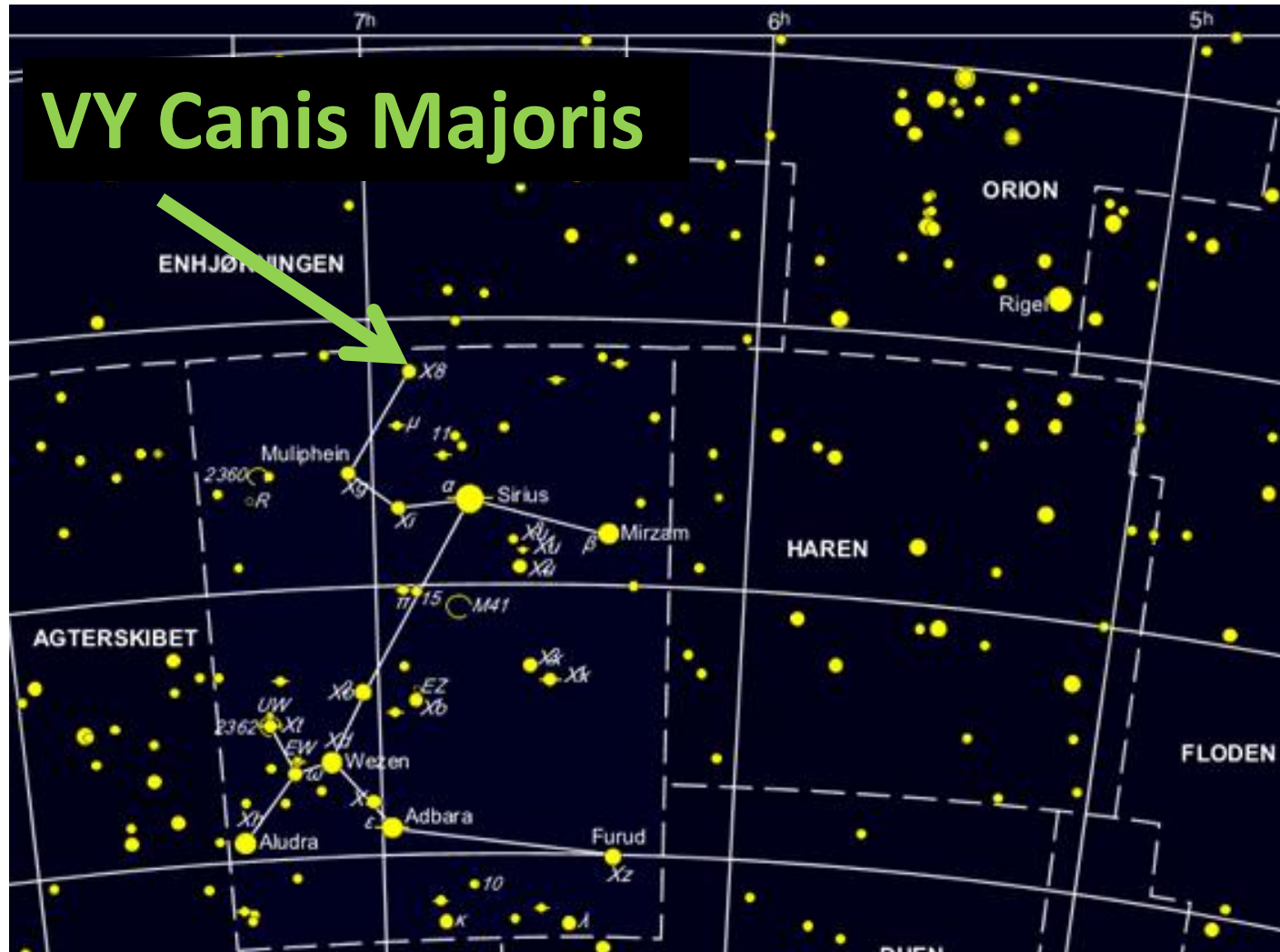


VY Canis Majoris har plass til 8 mrd soler og det er plass til 1.3 mill jordkloder i sola.

Størrelser



Avstander



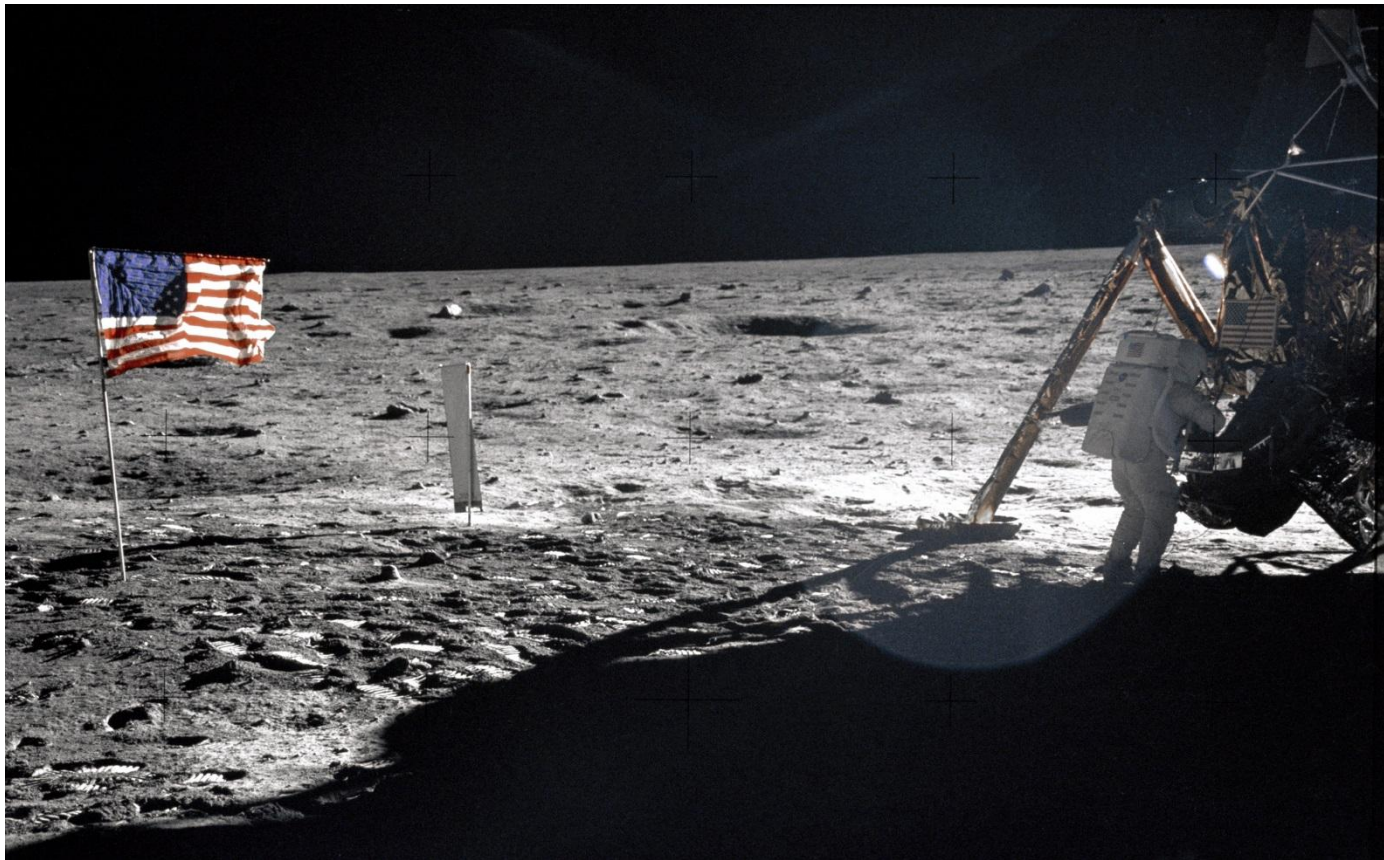
Avstander

- VY Canis Majoris ligger ca 5000 lysår unna.
- 1 lysår = så langt lyset beveger seg på et år
Lysfarten, $c = 3.00 \cdot 10^8$ m/s.
$$1 \text{ lysår} = 3.00 \cdot 10^8 \text{ m/s} \cdot 60 \text{ s/min} \cdot 60 \text{ min/t} \cdot$$
$$24 \text{ t/døgn} \cdot 365 \text{ dager/år} \cdot 1 \text{ år}$$
$$= 9.5 \cdot 10^{15} \text{ m}$$
- Hva betyr egentlig at noe er et lysår unna?

Forskningsprosjekter i verdenrommet

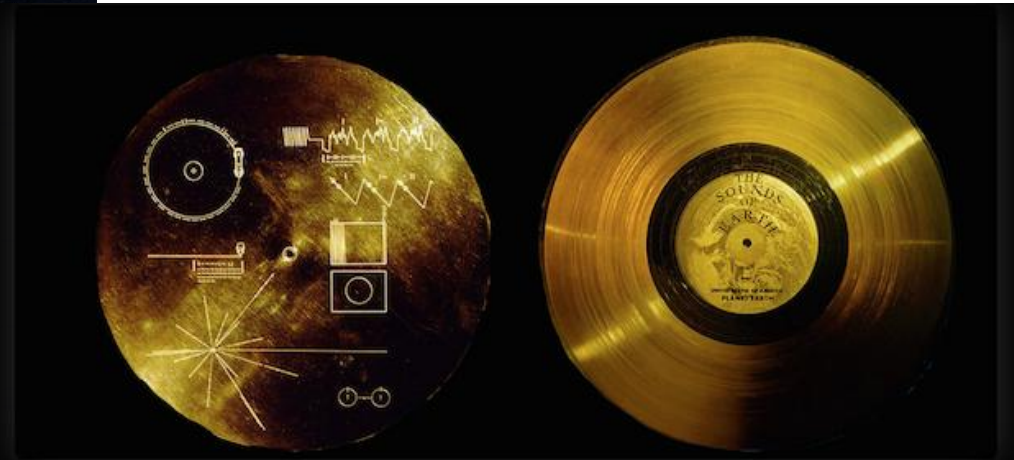
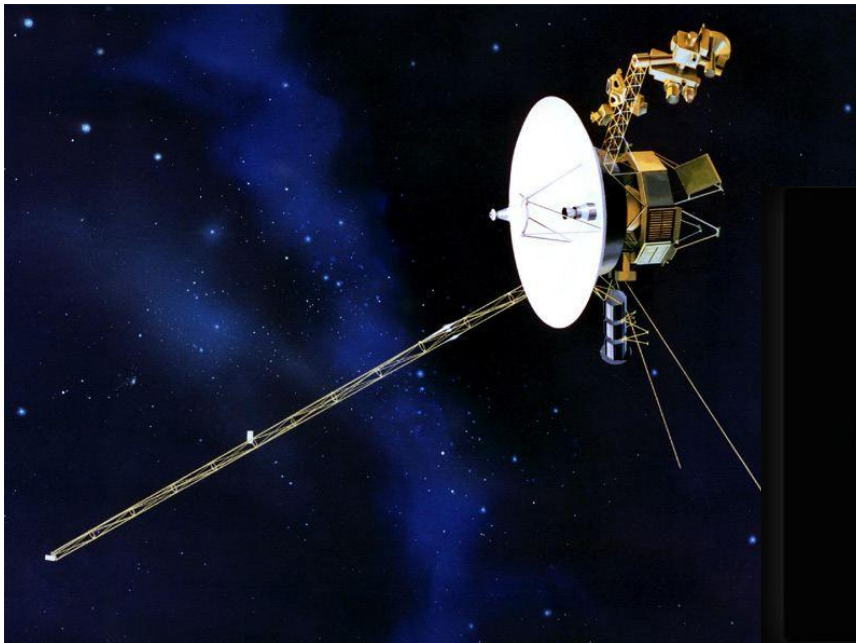
Forskningsprosjekter i verdenrommet

- 1969: Mennesket landet på månen



Forskningsprosjekter i verdenrommet

- 1969: Mennesket landet på månen
- 1977: Voyager



Forskningsprosjekter i verdenrommet

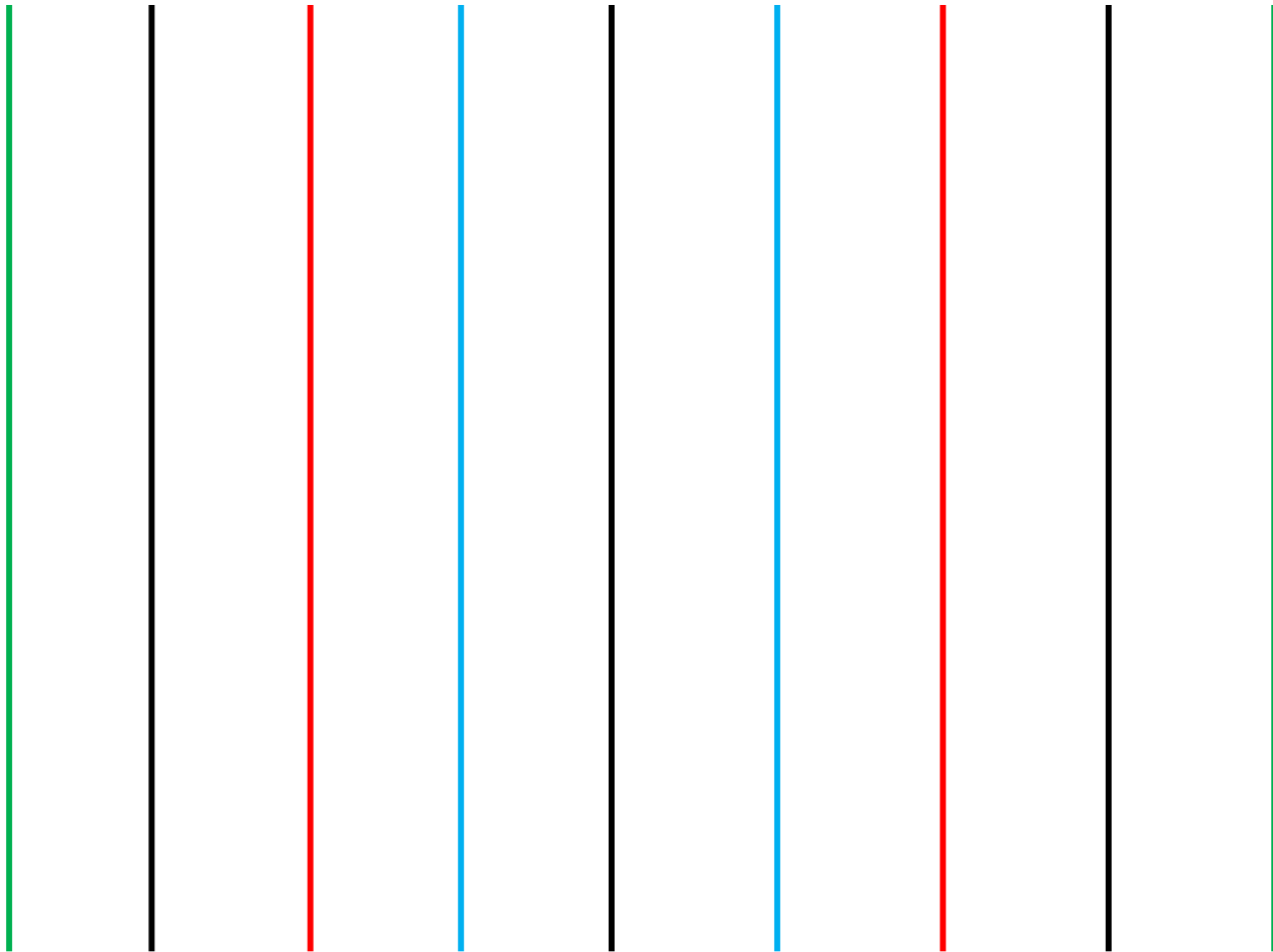
- 1969: Mennesket landet på månen
- 1977: Voyager
- 2011: [Mars Curiosity](#)

Forskningsprosjekter i verdenrommet

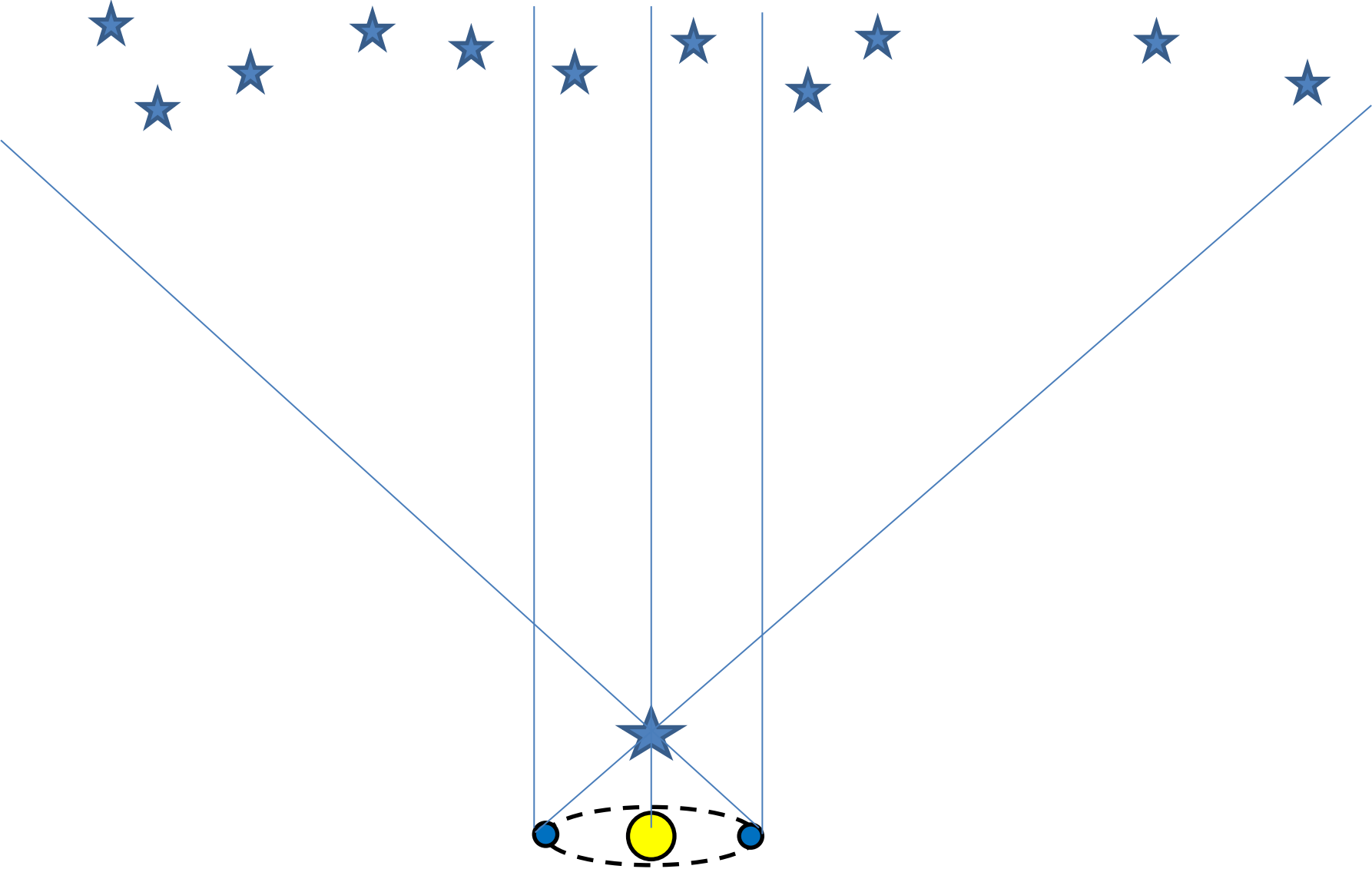
- 1969: Mennesket landet på månen
- 1977: Voyager
- 2011: [Mars Curiosity](#)
- 2014: Rosetta



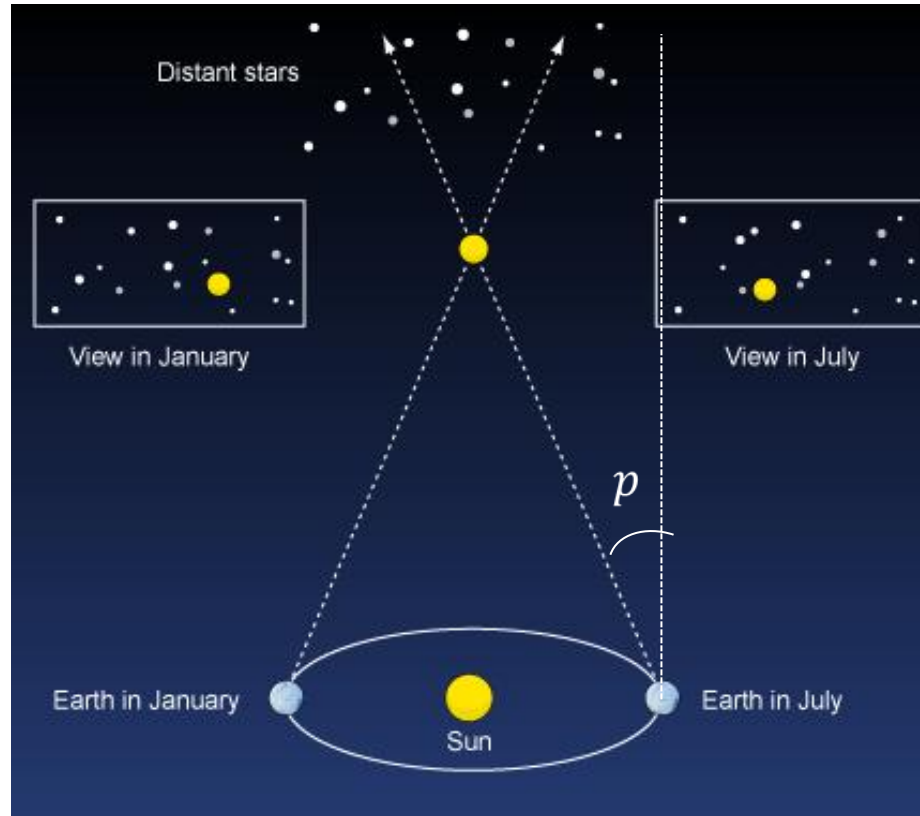
Hvordan få informasjon om verdensrommet?



Parallellakse-metoden



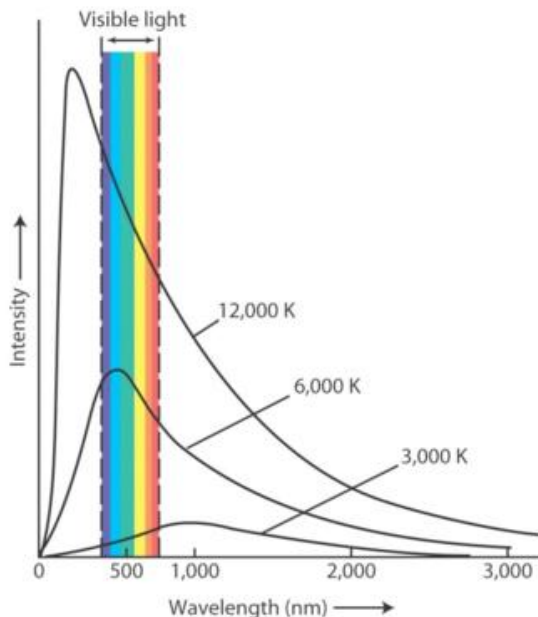
Parallellakse-metoden



Informasjon om stjerner

- Lyset fra stjernene kan gi oss enda mer informasjon!
- Hvilke lysfrekvenser en stjerne sender ut er avhengig av hvor stor overflatetemperaturen er:

Planck-kurve:



Wiens forskyvningslov:

$$T = \frac{a}{\lambda_{maks}}, \text{ der } a \text{ er konstant}$$

Informasjon om stjerner

- Lyset fra stjernene kan gi oss enda mer informasjon!
- Innstrålingstettheten kan gi oss informasjon om avstander eller effekten til stjerner:

Innstrålingstetthet:

$$E_{\text{sol}} = \frac{L_{\text{sol}}}{4\pi R^2}$$

Total utstråling:

$$L_{\text{sol}} = M_{\text{sol}} * 4\pi R_o^2$$

Stefan-Boltzmanns lov:

$$M_{\text{sol}} = \sigma T^4, \text{ der } \sigma \text{ er konstant}$$

Oppsummering

- Hvorfor viktig å lære om astrofysikk?
- Ha en forståelse for hvor liten del av verdensrommet vi er
- Hvilke viktige forskningsprosjekter har det vært i verdensrommet?
- Hvordan får vi informasjon om verdensrommet?

Oppgaver

- Om stjernen Proxima Centauri:

Parallellvinkel:

$$p = 0.000211^\circ$$

Gj.sn. jord-sol-avstand:

$$R = 1.496 * 10^{11} m$$

Hva er avstanden til PC?

Høyeste innstrålingsfrekvens:

$$\lambda_{maks} = 650 nm$$

Hvor høy er overflate-
temperaturen til PC?

