

Talopgaver i astronomi

Opgave 1

Ifølge Keplers 3. lov er omløbstiden T i anden potens divideret med middelfstanden til Solen a i tredje potens lig med en konstant, altså:

$$T^2/a^3 = \text{konstant}$$

Konstanten er lig med $2,99 \cdot 10^{-25} \text{ år}^2/\text{km}^3$.

- Påvis, at planeten Mars adlyder loven. Mars' omløbstid er 1,88 år og dens middelfstand til Solen er 227,9 mill. km.
- Vi har tidligere hørt et miniforedrag om den største astroide *Ceres* i vores solsystem. Dens middelfstand fra Solen er 414,4 mill. km. Benyt Keplers 3. lov til at bestemme *Ceres* omløbstid om Solen.

Opgave 2

En *astronomisk enhed*, AE (på engelsk AU) er afstanden fra Jorden til Solen:

$$1 \text{ EA} = 1,496 \cdot 10^{11} \text{ m}$$

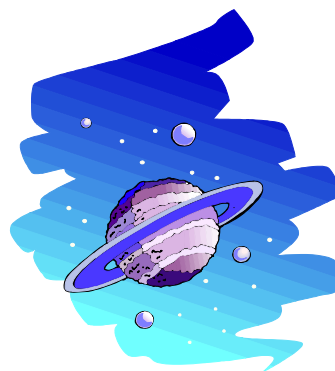
Det er en god enhed at regne med, når vi regner på afstande i vort solsystem, fordi det giver mindre tal at arbejde med. Det giver endvidere en mulighed for at sammenligne afstande med afstanden fra Solen til Jorden.

- Venus middelfstand til Solen er $1,082 \cdot 10^{11} \text{ m}$. Hvor meget er det, regnet i AE?
- Plutos middelfstand til Solen er $5,9 \cdot 10^{12} \text{ m}$. Hvor meget er det regnet i AE?

Opgave 3

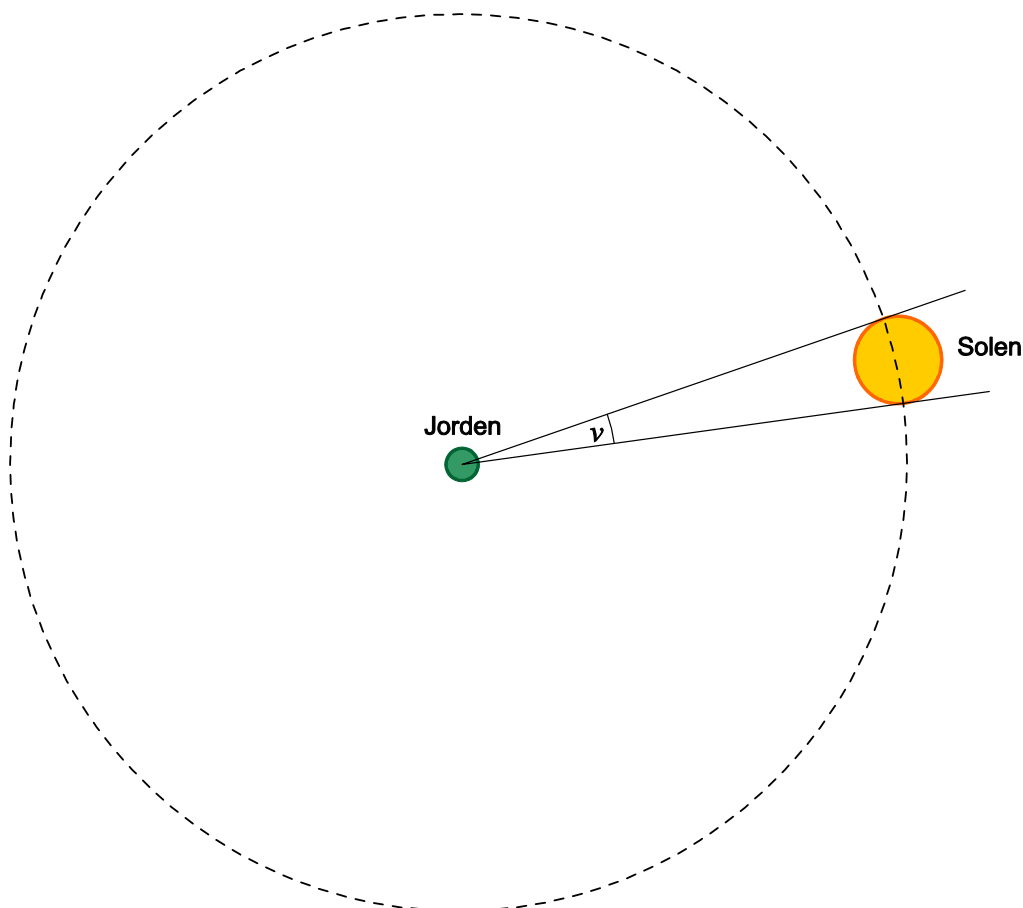
Den nærmeste stjerne til Solen er *Proxima Centauri*, en dværgstjerne opdaget af Robert Innes i 1915. Dens afstand til vores Sol er 4,24 lysår. Husk, at et *lysår* er den afstand, som lyset når i løbet af et år. Lysets hastighed er $v = 300.000 \text{ km/s} = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

- Bestem hvor meget 1 lysår er, regnet i meter.
Hjælp: Husk, at afstand = hastighed gange tid. Vi skriver med formel $s = v \cdot t$. Hvor mange sekunder er der i et år? ...
- Hvor stor er afstanden fra *Proxima Centauri* til Solen regnet i AE? Resultatet for-tæller lidt om, hvor langt stjernen i virkeligheden er væk!



Opgave 4

Når man kigger op på Solen på himlen har den en vis størrelse. Den dækker en vis vinkel, kaldet *Solens vinkelstørrelse* på himlen. Det oplyses, at afstanden fra Jorden til Solen er 149,6 mill. km, mens Solens diameter er lig med 1,392 mill. km. Jordens diameter er 12734 km.



- Hvor mange gange er Solens diameter større end Jordens?
- I det følgende skal du bestemme en fin, tilnærmet værdi for Solens vinkelstørrelse. Du skal bestemme v på figuren. *Hjælp*: Hvor stor en del udgør Solens diameter af hele den stiplede cirkels omkreds?
- Prøv at nævne to grunde til, at værdien i b) er en tilnærmet værdi. Den er dog god!
- Hvor stor er Månens vinkelstørrelse omtrent set fra Jorden? Afstanden fra Jorden til Månen er 384400 km og månens diameter er 3476 km.

Løsninger

- Opgave 1: b) 4,6 år.
- Opgave 2: a) 0,72 AE b) 39 AE
- Opgave 3: a) $9,46 \cdot 10^{15}$ m b) 268000 AE
- Opgave 4: a) Solens diameter er 109 gange så stor som Jordens diameter.
b) Solens vinkelstørrelse er ca. $0,53^\circ$.
d) Månens vinkelstørrelse er ca. $0,52^\circ$.