



Dagens stjerne: Solen

OPGAVEHÆFTE

I dette hæfte finder du små opgaver til at teste og udfordre din viden om Solen. I midtersiderne finder du små forsøg, man kan lave.

- 1) Hvad er Solen? Beskriv og forklar, hvordan vi ved, hvad det er.

- 2) Hvor mange gange kan Jorden være inde i Solen?
Hint 1: Solens diameter er ca. 108 gange Jordens.
Hint 2: Du kan estimere volumen ved at tage diameteren og sætte den i tredje.
Hint 3: Til de hurtige, en kugles volumen er givet ved formlen $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

- 3) Solen producerer energi ved p-p-kæden. Her bliver fire brintkerner til en heliumkerne. Man kan beregne energien i processen ved formlen $E = mc^2$ hvor c er lysets hastighed og m er massetabet i processen.
 - A) Hvor meget energi producerer hver proces?
Hint: tabel over konstanter er bagerst i hæftet

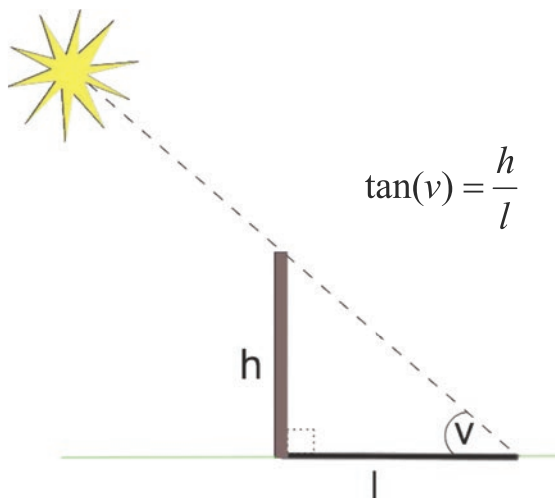
 - B) Solens effekt er $3,90 \cdot 10^{26} W$. Hvor meget masse mister solen i sekundet?
Hint: 1W (1 watt) svarer til 1 J/s (Joule pr. sekund)

 - C) Hvor meget energi producerer Solen pr. kg?

 - D) Hvor meget energi pr. kg producerer en af skolens pærer? (mål masse og notér effekt)

Solens position og rotation

- 1) Kan du finde en metode, hvormed du kan måle klokken ud fra en skygge?
- 2) Kan du bruge det til at måle Jordens rotation om sig selv?
- 3) Hvis du har adgang til en solkikkert, prøv at finde nogle solpletter.
Kan du beregne Solens rotation om sig selv? (Hvis ikke, brug SDOs hjemmeside)
- 4) Når det er middag, står Solen højest på himlen.
- 5) Du kan måle højden af Solen vha. længden af skygger:



Kan du finde vinklen, når du kan måle højden h og skyggelænderen l ?

Hvordan udvikler solhøjden sig i løbet af dagen?

Hvordan ændrer solens maksimalhøjde sig i løbet af året?

Kan du måle, hvor du er på Jorden vha. Solen?

Spektroskopi og temperatur

Hvis du har adgang til et spektrofotometer kan du undersøge følgende ting:

1) Hvilken farve lyser Solen mest i?

2) Hvad ville der ske med farven, hvis Solen var varmere/koldere?

3) Man kan beregne Solens overfladetemperatur vha. Wiens Forskydningslov: $\lambda_{\max} = \frac{b}{T}$
Hvor T er temperaturen, λ_{\max} er den bølgelængde, hvor lyset topper og b er Wiens Forskydningskonstant, ca. $2900 \mu\text{m K}$

Kan du bestemme Solens overfladetemperatur ud fra dine målinger?

Kan du bestemme temperaturen af en glødepære?

Hvis du ikke har adgang til spektrofotometeret, kan du i stedet bruge disse tal:

Solens overfladetemperatur er 5780 K . Hvilken bølgelængde, har den farve Solen lyser mest i?

Et menneskes overfladetemperatur er på $37^\circ\text{C} = 310 \text{ K}$. Hvilken farve lyser mennesker i?



ADVARSEL!

Kig ikke på Solen uden udstyr,
som er specifikt lavet til det!
Du risikerer at skade øjnene!

Relevante konstanter (SI-enheder)

- Jordens masse: $5,9721986 \cdot 10^{24}$ kg
- Jordens radius: 6.378.137 m
- Solens masse: $1,988435 \cdot 10^{30}$ kg
- Solens radius: 695.500.000 m
- Solens overfladetemperatur: $5510^{\circ}\text{C} = 5780$ K
- Solens effekt: $3,848 \cdot 10^{26}$ W
- Menneskes overfladetemperatur: $37^{\circ}\text{C} = 310$ K
- Masse af et brintatom: $1,00794$ u = $1,6737 \cdot 10^{-27}$ kg
- Masse af et heliumatom: $4,002602$ u = $6,64648 \cdot 10^{-27}$ kg
- Lysets hastighed i vakuum: $2,99792458 \cdot 10^8$ m/s
- Wiens Forskydningskonstant: $0,00289777$ m \cdot K

