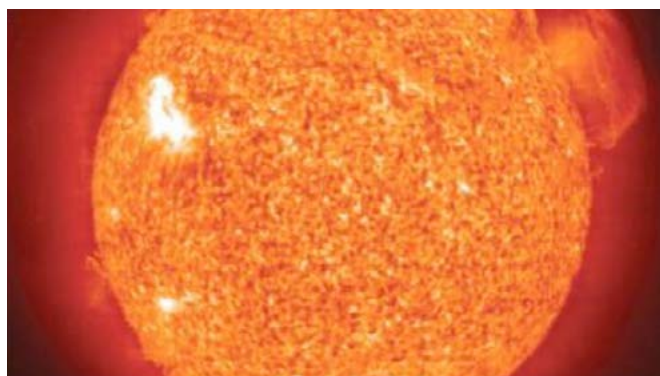


Aflevering 5 - Zon

Examentraining voor vwo – natuurkunde

Bekijk het tv-programma 'Zon'.
 Beantwoord daarna onderstaande vragen.
 Het programma vind je hier: [Labyrint](http://www.schooltv.nl/labyrint_afleveringen)
 Of ga naar www.schooltv.nl/labyrint_afleveringen.
 'Zon' is aflevering 5.



1. Kernfusie en kernsplijting

In de aflevering is te zien hoe wetenschappers nog steeds op zoek zijn naar een methode om energie op te wekken uit kernfusie. Dit zou een goed alternatief kunnen zijn voor kernsplijting, dat nu gedaan wordt in kerncentrales.

1a Beschrijf kort, in twee zinnen, wat er gebeurt bij kernfusie en wat er gebeurt bij kernsplijting.
 Maak in je beschrijving duidelijk wat het verschil is tussen de twee typen kernreacties.

.....

.....

.....

1b Noem twee voordelen van kernfusie boven kernsplijting.

.....

.....

.....

In de aflevering wordt steeds gesproken over 'koude kernfusie'. Hiermee bedoelt men kernfusie die kan plaatsvinden bij een relatief lage temperatuur, bijvoorbeeld kamertemperatuur. Veel deskundigen gaan er vanuit dat koude kernfusie niet mogelijk is. Als het al kan is het veel moeilijker voor elkaar te krijgen dan kernfusie bij een hoge temperatuur, zoals in de zon.

1c Leg uit waardoor kernfusie bij een hoge temperatuur wel lukt, en bij een lagere temperatuur (nog) niet.

.....

.....

.....

.....

1d Waardoor is het erg moeilijk om een kerncentrale te bouwen waarin kernfusie bij zo'n hoge temperatuur zou kunnen plaatsvinden?

.....

.....

.....

2. Kernfusie in de zon

In de zon vindt kernfusie plaats, doordat deuterium en tritium samen versmelten tot helium-4. Deuterium en tritium zijn isotopen van waterstof. Deuterium is ${}^2_1\text{H}$, en tritium ${}^3_1\text{H}$

2a Hoeveel neutronen zitten er in een deuterium-kern?

.....
.....

2b Tritium is radioactief. Wat voor straling komt vrij als tritium vervalt? Zoek het antwoord op in Binas.

.....
.....

Bij de kernfusie-reactie die in de zon plaatsvindt, ontstaat een isotoop van helium: ${}^4_2\text{He}$.

2c Stel de vergelijking op die bij deze kernreactie hoort. Welk deeltje ontstaat er, afgezien van de heliumisotoop?

.....
.....

Berekenen hoeveel energie er vrijkomt bij zo'n reactie van 1 deuterium-isotoop en 1 tritium-isotoop. Daarvoor bereken je eerst het massa-defect in u.

2d Wat is de massa van een tritium-kern? Gebruik tabel 25 van Binas.

.....
.....

2e Bepaal ook de massa's van de deuteriumkern, de heliumkern en het deeltje dat bij de reactie ontstaat.

.....
.....

2f Wat is het massa-defect van deze kernreactie in u? Hoeveel is dat in kg?

.....
.....

2g Bereken de hoeveelheid energie die ontstaat bij deze kernreactie. Geef het antwoord in MeV.

.....
.....