



## 1 Inleiding

Naast planeten, manen en kometen komen in het zonnestelsel ook atomaire deeltjes voor. De zon straalt een stroom deeltjes uit, deze staat bekend als de zonnwind. Deze deeltjes hebben een energie rond de 10 keV met uitschieters tot 10 MeV. De hoeveelheid zonnwind hangt af van de zonne-activiteit. Daarnaast komen er deeltjes van buiten het zonnestelsel (galactie). Dit noemen we de kosmische straling. Hiervan komt grootste deel van binnen ons eigen melkwegstelsel. Daarnaast komt een klein deel van de kosmische straling van buiten het zonnestelsel, dit wordt extra-galactische kosmische straling genoemd. Binnen het zonnestelsel kunnen deeltjes uit beide stromen interacties met elkaar aangaan. Als deze interacties elastisch gebeuren wordt de kinetische energie verdeeld. Er zijn interacties waarbij een deel van de energie wordt omgezet in nieuwe deeltjes.

**Opdracht 1:** Zoek de energie van kosmische straling uit ons melkwegstelsel en de energie van extra-galactische kosmische straling op.

**Antwoord:**  $10^{15}$   $10^{20}$

**Opdracht 2:** Geef twee argumenten voor het feit dat kosmische straling door interactie met zonnwind minder energie per kosmische straal / deeltje krijgt. Wat gebeurt er met de hoeveelheid kosmische straling?

(a) Argument 1

**Antwoord:** Als de energie verdeeld wordt, krijgt het kosmisch deeltje minder energie en het zonnwind deeltje meer energie.

(b) Argument 2

**Antwoord:** Een deel van de energie is nodig voor de creatie van nieuwe deeltjes.

(c) De hoeveelheid straling.

**Antwoord:** Omdat de zonnwind het aardoppervlak niet kan bereiken, lijkt het of de totale straling toeneemt.

**Opdracht 3:** Formuleer een hypothese betreffende de afhankelijkheid van kosmische straling en zonnwind.

**Antwoord:** ... and so forth!

## 2 Opzet van het onderzoek

Om de afhankelijkheid van kosmische straling van zonnwind te onderzoeken hebben we metingen van zonnwind en kosmische straling nodig. Deze zijn bijvoorbeeld op te halen op: ESA / SPENVIS of <http://www.swpc.noaa.gov/SWN/>.

Het ophalen van meetgegevens voor door HiSPARC gemeten kosmische straling is beschreven in [http://www.hisparc.nl/docent-student/lesmateriaal/informatie-pakket/](http://www.hisparc.nl/docent-student/lesmateriaal/informatie-pakket/Data-retrieval) Data retrieval.

Laadt de meetgegevens in een spreadsheet programma en onderzoek of er een correlatie te ontdekken is. Met welke nauwkeurigheid is deze correlatie te leggen?

## 3 Conclusie

**Opdracht 4:** De onderzochte correlatie tussen zonnwind en kosmische straling is op de volgende wijze te beargumenteren:

**Antwoord:** Hier komt een kort helder betoog.