

ALGEMENE NATUURKUNDE III

(22/08/2011 (14u-18u))

- 1 Bespreek in functie van de frequentie de manieren waarop fotonen kunnen gecreeërd worden en hoe ze interageren met materie. Geef de gelijkenissen en verschillen in de fysische processen.

MAXIMUMUM ANDERHALVE BLADZIJDE.

- 2 Net zoals vrije elektronen in een metaal, kunnen we ook de protonen en neutronen die gebonden zijn in de kernpotentiaal beschouwd worden met het Fermi-gasmodel en kan de Fermi-energie berekend worden.

Bekijk de kern met A nucleonen waarvan het aantal protonen (Z) niet gelijk is aan het aantal neutronen (N).

Wat gebeurt er met de massa van de kern als het aantal neutronen niet gelijk is aan het aantal protonen?

MAXIMUMUM ANDERHALVE BLADZIJDE.

- 3 Vrije neutronen hebben een halfwaardetijd van ongeveer 10,24 minuten. Beschouw een pakketje van 100 vrije neutronen met een kinetische energie van 625 MeV.

Hoeveel neutronen zullen er nog over zijn nadat het pakketje een afstand van 150 miljoen kilometer heeft afgelegd?

MAXIMUMUM ÉÉN BLADZIJDE.

- 4 (a) Drie metalen (één is natrium, één is zilver en het ander is platium) worden beschenen met hetzelfde licht. Vervolledig zo goed mogelijk de figuur als je weet dat de getekende curve die van platium is.

- (b) Twee astronauten, elk in een ruimteschip, doen een aantal metingen. De ruimteschepen bewegen met een relatieve snelheid ten opzichte van elkaar. Welke metingen hebben dezelfde uitkomst?

☐ Het tijdsinterval tussen het pinklicht van ruimteschip 2.

☐ De snelheid van licht dat uitgezonden wordt door ruimteschip 1.

☐ De romplengte van ruimteschip 1.

☐ Het snelheidsverschil tussen de twee ruimteschepen.

☐ De snelheid van de ionen uitgestuurd door de ionenmotor van ruimteschip 2.
Een ionenmotor stuurt ionen in een bepaalde richting uit. Door behoud van hoeveelheid van beweging beweegt het ruimteschip de andere richting uit.

- (c) Vul aan. Er kunnen “+” ontbreken.

* $\pi^- \rightarrow$

* $\rightarrow e^+ + \bar{\nu}_\tau$

* $\bar{n} \rightarrow$

* $^{12}\text{N} \rightarrow ^{12}\text{C}$

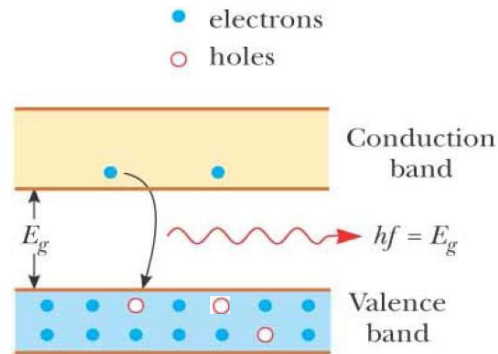
* $^7\text{Be} + e^- \rightarrow$

- (d) Een proton en een neutron vliegen door de ruimte en hebben beide dezelfde De Broglie-golflengte. Welke van onderstaande grootheden hebben ze gemeenschappelijk?

☐ Snelheid

- ☐ Kinetische energie
- ☐ Impuls
- ☐ Frequentie

(e) Het foton dat op onderstaande tekening wordt uitgezonden, heeft een welbepaalde frequentie. Vink aan wat juist is.



- ☐ Het volgende foton dat uitgestuurd wordt, kan een kortere golflengte hebben dan het vorige.
- ☐ Het volgende foton dat uitgestuurd wordt, kan een gelijke golflengte hebben dan het vorige.
- ☐ Het volgende foton dat uitgestuurd wordt, kan een langere golflengte hebben dan het vorige.

◇ ◇ ◇