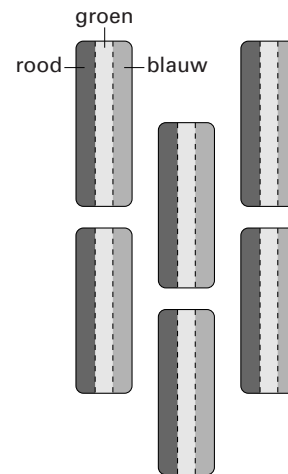


Opgave 2 Beeldscherm

Wanneer je met een loep een televisiescherm van dichtbij bekijkt, zie je een patroon van lichtgevende vlakjes. Deze vlakjes noemen we pixels. In figuur 4 zijn er zes getekend. Elk pixel kan drie kleuren licht uitzenden: rood, groen en blauw. De kleuren worden veroorzaakt door luminiforen. Dit zijn stoffen die een eigen, karakteristieke kleur licht uitzenden als ze getroffen worden door elektronen.

figuur 4



- 3p 4 Leg uit hoe een luminifoor zijn karakteristieke kleur licht kan uitzenden als hij getroffen wordt door elektronen.

Naarmate er meer elektronen op de luminiforen vallen, is de intensiteit van het uitgezonden licht groter.

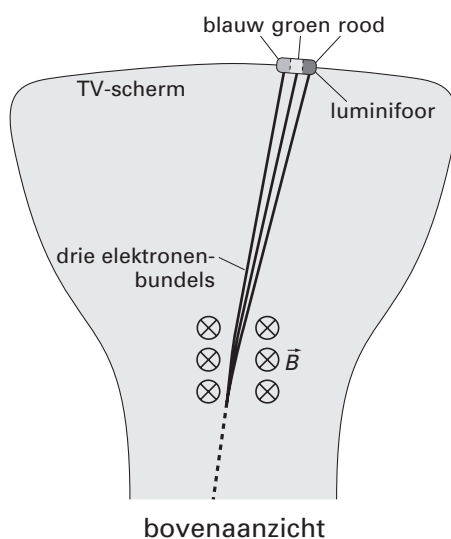
Op een zeker moment is de intensiteit van het licht dat het beeldscherm uitzendt 84 W m^{-2} . De grootte van het beeldscherm is 56 cm bij 42 cm. Het aantal pixels op dit scherm is $40 \cdot 10^3$. De golflengte van het uitgezonden licht is 630 nm.

- 5p 5 Bereken het aantal fotonen dat één pixel in deze situatie per seconde uitzendt.

Horizontale en verticale elektrische velden zorgen ervoor dat een elektronenbundel in de richting van een bepaald pixel wordt gestuurd. (Het TV-beeld wordt zo pixel voor pixel opgebouwd en 50 of 100 keer per seconde vernieuwd.) Deze elektronenbundel bestaat in feite uit drie bundels, die elk van een apart elektronenkanon afkomstig zijn, maar die toch langs dezelfde lijn de elektrische afbuigvelden verlaten: zie de gestippelde lijn in figuur 5. Elk kanon geeft de elektronen een andere snelheid.

Een magneteveld \vec{B} zorgt er vervolgens voor dat de drie bundels van elkaar gescheiden worden en zo ieder een ander luminifoor van het pixel raken.

figuur 5



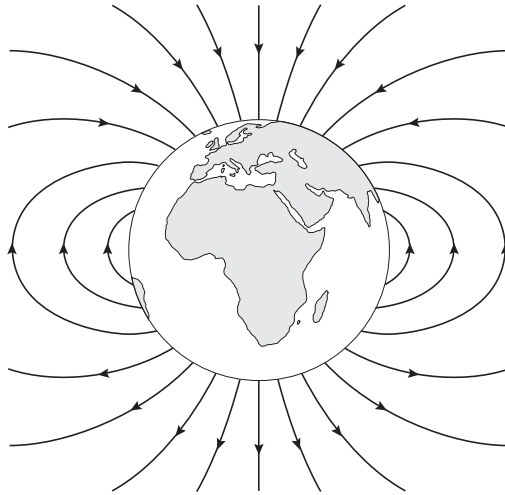
- 4p 6 Bereken of de elektronen afkomstig van het 'rode' of van het 'blauwe' elektronenkanon de grootste snelheid hebben. Leid daartoe eerst een verband af tussen de snelheid van de elektronen en de kromtestraal van hun baan in het magneteveld \vec{B} .

Eindexamen natuurkunde 1-2 vwo 2003-II

havovwo.nl

De sterkte van het magneetveld \vec{B} in een televisietoestel verschilt slechts weinig van de sterkte van het aardmagneetveld. Een gevolg daarvan is dat \vec{B} op het noordelijk halfrond anders moet worden afgesteld dan op het zuidelijk halfrond. In figuur 6 is het aardmagneetveld getekend.

figuur 6



aardmagneetveld

- 3p 7 Leg uit of \vec{B} op het zuidelijk halfrond sterker of juist minder sterk moet zijn dan op het noordelijk halfrond.