

STRALINGSPROCESSEN 2010

Werkstuk 5

De uitdrukking voor het elektrische veld van een versnelde lading bestaat uit twee termen:

$$\vec{E} = A (\vec{n} - \vec{\beta}) r^{-2} + B \left[\vec{n} \times \left((\vec{n} - \vec{\beta}) \times \frac{\partial \vec{\beta}}{\partial t} \right) \right] r^{-1}$$

Hierin is $\vec{\beta}$ de snelheid in eenheden waarin $c \equiv 1$. De eerste term, evenredig met r^{-2} , is het instantane statische veld; de tweede term, evenredig met r^{-1} , is het stralingsveld.

Bereken \vec{E} uit de Liénard-Wiechert potentialen en laat expliciet zien dat het optreden van de vorm $r^{-1} \partial \vec{\beta} / \partial t$ te danken is aan de Lorentz-invariantie.

Geef kwantitatieve voorwaarden waaronder de eerste term verwaarloosd mag worden vergeleken met de tweede.

Ga vervolgens *kwalitatief* na welke vorm de tweede term (stralingsterm) in deze vergelijking zou hebben in het geval dat de snelheid niet-relativistisch is ($\beta \ll 1$) en in het extreem-relativistische geval ($\beta \simeq 1$).