BEGRIPPEN TRILLINGSLEER

INLEIDING

Als toevoeging op de stof over antennes is goed om onderstaande begrippen uit de trillingsleer als basis te hebben. Goede kennis van deze beperkte set basisbegrippen maakt het zelf beredeneren van de eigenschappen van allerlei soorten antennes mogelijk.

BASISBEGRIPPEN

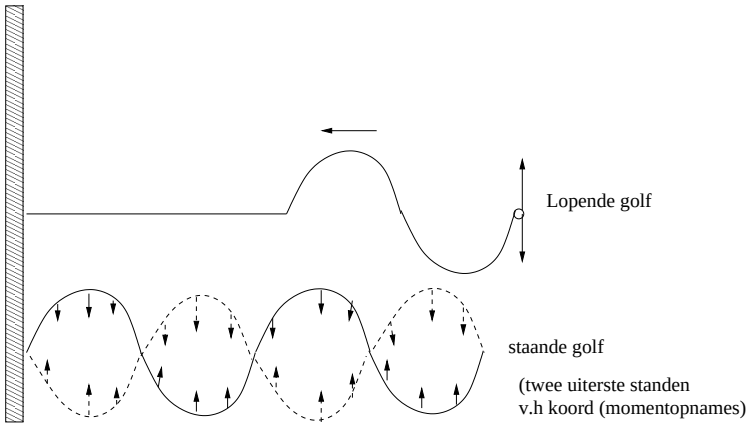
Als men een koord met één uiteinde vast aan een wand bevestigd en het andere uiteinde op en neer beweegt, dan plant die op- en neergaande beweging zich door het koord richting de wand voort. Dit verschijnsel noemt men een lopende golf.Bij het vaste uiteinde gekomen, kaatst deze lopende golf terug en ontstaat er een staande golf doordat de verschillende punten van het koord nu deelnemen aan twee bewegingen (interferentie). Voor bepaalde punten van het koord, de zogeheten **knopen**, heffen die twee bewegingen elkaar precies op. Op die knopen staat het koord stil. Voor de overige punten van het koord blijkt de maximale uitwijking (de amplitude) van hun beweging af te hangen van hun plaats. De grootste amplitude vindt men bij dié punten van het koord die precies midden tussen twee knopen inliggen. Die punten met een maximale amplitude noemt men buiken. Punten tussen twee knopen blijken in dezelfde richting (op of neer) te bewegen (zelfde fase). Punten aan weerszijden van een knoop bewegen in tegenstelde richting (180 graden faseverschil).

De afstand tussen een knoop en een buik bedraag een kwart golflengte ($\lambda/4$). Omdat een buik midden tussen twee knopen ligt bedraagt de afstand van knoop tot knoop een halve golflengte ($\lambda/2$).

ELEKTROMAGNETISCHE GOLVEN

Ook met elektromagnetische golven zijn staande golven op te wekken. Ook hiervoor geldt dus:

- amplitude van de golf = 0 : knoop
- amplitude van de golf = maximaal : buik



Figuur 1: Boven lopende golf, onder staande golf

- afstand knoop - buik : $\lambda/4$
- afstand knoop - knoop : $\lambda/2$
- afstand buik- buik : $\lambda/2$
- fase van punten tussen twee knopen gelijk
- fase van punten aan weerszijden van een knoop: 180 graden verschil

Voor hf-stromen en -spanningen in antennes en voedingslijnen geldt verder dat waar de stroom maximaal is (stroombuik) de spanning minimaal is (spanningsknoop) en omgekeerd.

Aan het uiteinde van een antenne heerst altijd een **stroomknoop** (i=0). Daar kan immers geen stroom lopen omdat de draad daar ophoudt en lucht isoleert. We hebben daar dus te maken met een stroomknoop en een spanningsbuik.

IMPEDANTIE

De algemene formule voor impedantie is:
$Z = U/I$. Op een punt met een spanningsbuik (en dus een stroom knoop) is de impedantie dus **hoog**, we moeten immers een hoge spanning delen door een kleine stroom en dat geeft een groot getal. Omgekeerd is de impedantie in een stroombuik (en dus een spanningsknoop) **laag** want nu moeten we een kleine spanning delen door een grote stroom en een klein getal gedeeld door een groot getal levert een kleine waarde.