

Uno sguardo alle onde viaggianti in un cavo

Titolo del progetto

V AI

Scuola I.T.I.S. CARDANO

Exhibit

Classe

Scuola

Exhibit, multimedia ...

Il concetto di "onda" è legato alla perturbazione che genera la variazione di uno stato di quiete senza lo spostamento del mezzo stesso, infatti ci può essere trasmissione anche in assenza di un mezzo, come è dimostrato dalle moderne telecomunicazioni che saturano lo spazio.

Caratteristica fondamentale comune a tutti i fenomeni ondosi è il trasporto di energia.

Nel caso di trasmissione di onde elettromagnetiche le analogie con i moti ondosi più usuali sono molte, con le dovute distinzioni riguardanti soprattutto gli aspetti meccanici, normalmente più intuitivi, che possono portare a considerazioni inesatte; un aspetto critico è rappresentato, per esempio, dal fenomeno di riflessione.

Nella nostra esperienza ci occupiamo della trasmissione di onde elettromagnetiche in un supporto fisico che convoglia il trasferimento energetico efficientemente in un ampio campo di radiofrequenze: il cavo coassiale. Esso è costituito da due conduttori concentrici, uno interno filiforme, l'altro esterno tubolare, isolati da un dielettrico interposto. La linea bifilare coassiale deve la sua possibilità di trasportare segnali a frequenza relativamente alta all'azione schermante del conduttore esterno, che consente un confinamento del campo elettromagnetico.

L'esperienza condotta si avvale della trasmissione di un treno d'impulsi generati da un circuito astabile su un cavo coassiale. L'attenzione è rivolta soprattutto agli aspetti di attenuazione e riflessione del segnale nei casi di un carico ricettivo che realizza tre differenti condizioni: adattamento d'impedenza, linea chiusa in corto, linea aperta.

Una considerazione particolare: un segnale impulsivo, che poco sembra avere a che fare con l'onda in una corda o nell'acqua, può essere scomposto in una serie di sinusoidi (ovvero le forme che comunemente intendiamo come "onde") in base alla teoria analitica già formulata dal matematico J.B. Fourier(1768-1830).

