

Progettazione ottica di un coronografo solare per la HI Lyman- α

Candidato: Baccani Cristian, e-mail: cristian.baccani@unifi.it

Relatore: Dott. Marco Romoli, e-mail: mromoli@unifi.it

Il presente lavoro di tesi riguarda la progettazione di un coronografo rifrattore a occultamento interno per l'osservazione della corona solare nella riga Lyman- α (121.6 nm) dell'idrogeno neutro. Il coronografo dovrà avere dimensioni contenute per poter essere accomodato su di un satellite o sonda spaziale, ma deve avere l'efficienza sufficiente per poter effettuare studi dinamici della corona solare con tempi scala dell'ordine di qualche minuto.

L'idrogeno è l'elemento più abbondante nella corona solare e sebbene quasi totalmente ionizzato, esso produce la riga di emissione più intensa dello spettro UV.

La corona solare è costituita da un plasma totalmente ionizzato che si trova a temperature dell'ordine di 1-2 milioni di K ed è perciò vantaggioso osservarla nelle righe di emissione dell'EUV e dell'X, nelle quali il disco del Sole è molto meno luminoso di quanto non sia nel visibile.

Dopo avere introdotto le motivazioni scientifiche del coronografo e lo stato dell'arte della coronografia visibile e UV da Terra e dallo spazio, viene descritta la progettazione dello strumento a partire dai requisiti scientifici.

Il progetto ottico si basa sul disegno originale del coronografo di Lyot, modificandone gli elementi per poter operare nella difficile regione spettrale dell'EUV. Si studiano e si implementano le tecniche di rimozione della luce diffusa, che rende difficoltosa l'osservazione della corona.

Viene anche delineata la possibilità di misurare per la prima volta la polarizzazione lineare della riga HI, misura che fornirebbe indicazioni sull'intensità del campo magnetico coronale tramite l'effetto Hanle, grandezza ancora oggi non misurata ma estrapolata dalle misure del campo magnetico fotosferico.

Il coronografo è stato quindi ottimizzato per ottenere le migliori prestazioni possibili per un coronografo compatto di classe un metro.

Questo studio rappresenta un tipico studio di fase A per uno strumento destinato a far parte del carico scientifico di una missione spaziale.