

*EFFETTI DELLA GEOMETRIA DEL CAMPO
MAGNETICO CORONALE SULL'ACCELERAZIONE
DEL VENTO SOLARE*

Candidato: Lorenzo Maddii Fabiani

Relatore: Simone Landi

A partire dagli anni '50, lo studio della corona solare ha portato all'ipotesi che questa si espandesse nello spazio interplanetario in maniera stazionaria, sferica e supersonica: il vento solare. Studi successivi hanno mostrato come la presenza nella corona di strutture magnetiche complesse può dar luogo ad espansioni non radiali del vento. La conseguenza di tali espansioni porta ad un diverso profilo di accelerazione del vento con caratteristiche diverse a seconda della geometria del tubo di flusso considerato.

Lo scopo di questa tesi è quello di verificare, tramite simulazioni numeriche, le caratteristiche e la stabilità temporale delle soluzioni del vento solare in presenza di queste espansioni non radiali.

Nel primo capitolo illustreremo il primo modello di vento solare proposto da Parker nel 1958, che funge da punto di partenza sia per i modelli successivi sia per il lavoro da noi svolto. Mostreremo inoltre il ruolo del campo magnetico nell'alterare le linee di flusso del vento solare e nel dare quindi origine a espansioni non radiali.

Nel secondo capitolo presenteremo le equazioni che governano l'espansione stazionaria del vento in presenza di tubi di flusso in espansione non radiale e illustreremo le caratteristiche delle soluzioni a tali equazioni. Queste soluzioni saranno sottoposte a verifica, tramite simulazione numerica, per verificarne la stabilità temporale.

Nel terzo capitolo infine introdurremo il codice utilizzato per le simulazioni numeriche e mostreremo i risultati ottenuti. Si vedrà come le soluzioni del vento solare ottenute nel modello presentato in precedenza risultino essere anche condizioni temporalmente stabili. Mostreremo inoltre che nel caso di forti espansioni non radiali del tubo di flusso, prevedendo il modello analitico multipli profili di vento supersonico, le soluzioni stabili sono caratterizzate dal passaggio da una soluzione all'altra tramite discontinuità (onde d'urto).