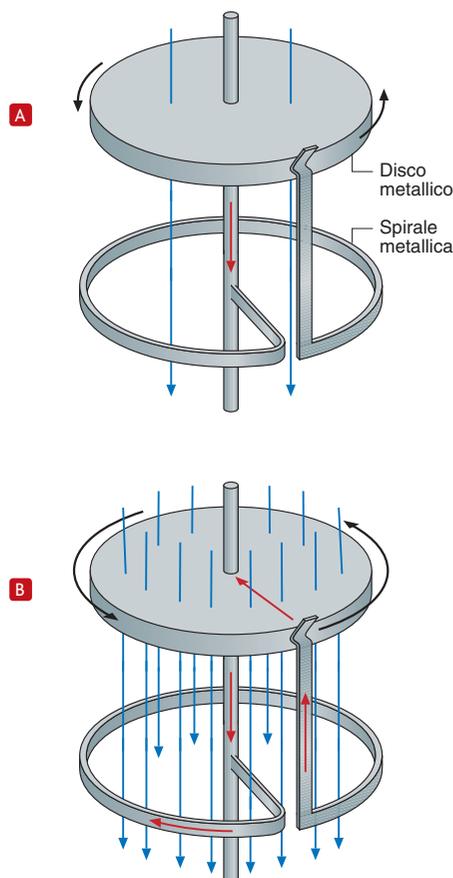


La dinamo a disco

Dallo studio dell'elettricità si sa che è possibile produrre campi magnetici mediante correnti elettriche e viceversa. È possibile che il campo magnetico terrestre sia determinato da correnti elettriche generate nel nucleo esterno, fluido e formato essenzialmente da ferro, che è un buon conduttore, cioè si può pensare che nel nucleo vi sia una dinamo. Questa idea fu enunciata per la prima volta dall'inglese Larmor nel 1919.

Le modalità attraverso le quali queste correnti si sarebbero prodotte furono prospettate dai geofisici Elsasser (1946) e Bullard (1949): il nucleo esterno avrebbe un comportamento simile a quello di una **dinamo di autoeccitazione**.



Nella figura a lato compare lo schema di una dinamo a disco, costituita da un disco metallico e da una spira coassiali, tra loro a contatto attraverso spazzole. Se il disco, di materiale elettricamente conduttivo, ruota in un campo magnetico originario, perpendicolare al disco stesso, si induce in esso una corrente elettrica che, attraverso le spazzole, passa nella spira amplificando il campo magnetico prodotto dalla spira stessa, la quale a sua volta amplifica la corrente che scorre attraverso il disco. Il processo appena descritto si ripete innescando l'autoeccitazione della dinamo, la quale ora può funzionare anche in mancanza del campo magnetico esterno.

Perché la dinamo di autoeccitazione possa funzionare devono essere soddisfatte due condizioni:

- deve esserci un campo magnetico esterno all'inizio perché il processo possa innescarsi;
- il disco deve sempre essere mantenuto in rotazione da forze esterne altrimenti viene rallentato e quindi fermato da forze elettriche.

Queste due condizioni sembra proprio che siano soddisfatte nel caso della Terra e del suo campo magnetico:

- il campo magnetico iniziale che ha innescato il processo di autoeccitazione sembra sia stato quello solare;
- l'energia cinetica necessaria ai moti convettivi nel nucleo esterno è garantita dall'energia termica e dalla rotazione terrestre; i complessi movimenti del materiale conduttore nel nucleo esterno sarebbero i responsabili delle caratteristiche e delle variazioni secolari del campo.

(A), un disco metallico che ruota collegato a una spirale di materiale conduttore genera un campo magnetico. (B), il campo magnetico è tanto più forte, quanto più è veloce la rotazione. Le frecce nere indicano la direzione della rotazione del disco, le frecce blu la direzione del campo magnetico e le frecce rosse quella della corrente elettrica.