

Risonanza Magnetica Nucleare: valutazione delle correnti indotte partendo dalla applicazione delle equazioni di Maxwell

Ermanno Papotti¹, Simonetta Croci, Silvia Vaccari¹, Simona Valbonesi², Andrea Vanore³

1 Servizio di FISICA SANITARIA – Università di Parma, 2 Consorzio Elettra 2000, Pontecchio Marconi, 3 Arcispedale Santa Maria Nuova, Reggio Emilia

Il modello analitico prevede che la sezione del polso sia assimilata ad un disco omogeneo di conducibilità costante e raggio R, assimilabile ad un circuito chiuso. Per la legge di Faraday

$$\oint_L E dl = - \frac{d\Phi_B}{dt} = - \frac{d}{dt} \int_S B \cdot dS$$

Applicando la legge di Ohm in forma locale si ottiene

$$J = \frac{\sigma R}{2} \cdot \frac{dB}{dt} = \frac{\sigma R}{2} V \cdot \frac{dB}{dx}$$

Misurando B sull'arco di circonferenza percorso dal braccio si valuta il rapporto dB/dx e J.

Il modello è stato applicato alla valutazione della corrente indotta per effetto di due movimenti del braccio (sollevamento ed apertura) in campo magnetico statico 3T permettendo di verificare che, indipendentemente dalla velocità di movimento, la corrente indotta rimane sempre inferiore a 40 mA/m².

