

Premessa generale.

Lo sviluppo delle correnti indotte come metodo non distruttivo è stato accompagnato negli anni dalla pubblicazione di testi dedicati, alcuni dei quali sono ben noti agli "iniziati". Le pubblicazioni di carattere preminentemente applicativo trattano gli argomenti con ricchezza di grafici e descrizioni circa le tecniche strumentali introducendo, quando opportuno, parametri e formalismi dalla teoria senza appesantimenti deduttivi, come d'altra parte deve essere per le esigenze di un tecnico utilizzatore. Alcuni testi (ma non molti) di più alto livello, sviluppano invece la materia dal punto di vista squisitamente fisico-matematico, partendo da posizioni a volte troppo distanti dalla realtà del mondo delle Prove non Distruttive, per giungere a trattazioni di carattere del tutto generale.

Inoltre i vari argomenti (teoria delle CI relativamente alle bobine avvolgenti, bobine per interni ecc.) sono quasi sempre trattati in ambiti separati, con conseguenti difficoltà da parte del Lettore a recepire la materia in un quadro unitario.

Tale situazione era stata lungo percepita dallo scrivente nel corso degli anni dedicati alle PND, soprattutto nei riguardi dei programmi propedeutici alla qualificazione al III livello nel metodo delle Correnti Indotte dove, purtroppo, lo svolgimento della parte analitica è al solito alquanto modesto, sia per limiti di tempo che per la non sempre omogenea provenienza scolare degli allievi.

D'altra parte, anche ad un autodidatta interessato a cimentarsi nella materia, riuscirebbe arduo trovare in bibliografia un'ideale introduzione analitica ai principi del metodo delle correnti indotte, senza incorrere in trattazioni (fra l'altro non in lingua italiana) avulse dalla realtà operativa.

Spronato da questo stato di fatto ad apportare un proprio contributo in campo nazionale, lo scrivente si è proposto di offrire al Lettore, desideroso di perfezionarsi ad un livello superiore, una trattazione analitica rigorosa e nel contempo mirata concretamente alla deduzione di quei parametri, formalismi e grafici dell'impedenza equivalente che sono alla base della teoria delle CI; il tutto con testo unitario non troppo esteso.

Nel contesto non sono state considerate le tecniche operative particolari, come quelle per l'ottenimento di grafici di segnali relativi alla rivelazione di discontinuità in prodotti industriali (tubi, barre ecc.), poiché in genere essi sono ricavati direttamente per via sperimentale e, d'altra parte, mal si presterebbero ad una trattazione analitica rigorosa e proficua per il Lettore.

La presentazione del testo è stata mantenuta di proposito a livello di esercitazione ai fini di un approccio matematico ragionevolmente accessibile; inoltre si sono riuniti in modo didatticamente organico, e con raffronti incrociati, degli argomenti che al solito trovano spazio in pubblicazioni separate e di maggior mole, come ad esempio la teoria per il conduttore a geometria cilindrica (la quale porta a sviluppare delle particolari soluzioni dell'equazione di Bessel) e quella per le bobine a tastatore (che suggerisce uno sviluppo analitico a partire dalle equazioni dell'onda elettromagnetica piana).

Particolare enfasi è stata data inizialmente alla teoria dello strato conduttore cilindrico relativamente sottile, essendo essa suscettibile di produrre dei risultati interessanti pur con semplici strumenti matematici (come il metodo simbolico, ben noto agli Elettrotecnici). Per tale via infatti è possibile definire e ricavare con semplici passaggi i principali parametri relativi alle CI, nonché il principio di similitudine, facilitando l'interpretazione fisica dei paragrafi successivi.
