

Η ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ, Η ΕΠΑΛΛΗΛΙΑ, ΚΑΙ Ο MAXWELL: ΧΡΟΝΟΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

1. Υπολογίστε το ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο για ένα χρονοανεξάρτητο σύστημα ρευμάτων με κυλινδρική συμμετρία γύρω από τον άξονα z : χωρική πυκνότητα ρεύματος $J(r)$ παράλληλη στον z , όπου r η κάθετη απόσταση από τον z , επιφανειακή πυκνότητα ρεύματος K σταθερή παντού πάνω σε μια καλυνδρική επιφάνεια ακτίνας a με άξονα z και παράλληλη στον z , και γραμμικό ρεύμα έντασης I που ρέει παράλληλα στον z
2. Θεωρήστε μια ομοιόμορφη χρονοανεξάρτητη πυκνότητα ρεύματος J που ρέει παντού μέσα σε ένα κύλινδρο ακτίνας a παράλληλα στον άξονα του z , εκτός από μία άδεια κυλινδρική κοιλότητα ακτίνας b με άξονα μετατοπισμένο κατά διάνυσμα d από τον άξονα του κυλίνδρου. Υπολογίστε το ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο παντού μέσα στην κοιλότητα.
3. Υπολογίστε το ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο που προξενεί μια χρονοανεξάρτητη επιφανειακή πυκνότητα ρεύματος K που ρέει εφαπτομενικά πάνω σε μια κυλινδρική επιφάνεια ακτίνας a που έχει άξονα τον z .
4. Υπολογίστε το ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο που προξενεί μια χρονοανεξάρτητη ομοιόμορφη επιφανειακή κατανομή ρεύματος K που ρέει στο επίπεδο $z=0$. Επαναλάβετε τον υπολογισμό αν προστεθεί μια χωρική κατανομή ρεύματος $J(z)$ που ρέει παράλληλα σε μια άπειρη πλάκα κάθετη στον z από $z=0$ ως $z=h$.
5. Ηλεκτρικό χρονοανεξάρτητο ρεύμα έντασης I φτάνει στην αρχή των αξόνων O μέσα από γραμμικό αγωγό κατά μήκος του άξονα z με φορά προς τον αρνητικό άξονα. Όταν φτάσει στο O το ρεύμα διαχέεται ομοιόμορφα και ακτινικά σε όλο το χώρο με πυκνότητα ρεύματος J . Υπολογίστε το ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο παντού στο χώρο.