

Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών ΕΜΠ
Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία Β, 4^ο εξάμηνο, Τμήμα Ρ-Ω, Διδάσκων Γ. Φικιώρης

1^η Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία ανάθεσης: Πέμπτη 4 Απριλίου 2019

Ημερομηνία παράδοσης: **Πέμπτη 18 Απριλίου 2019**

Άσκηση 1: (Άσκηση 3.7 πρώτου τόμου βιβλίου Ρουμελιώτη/Τσαλαμέγκα)

Αγώγιμη σφαίρα με κέντρο O και ακτίνα a έχει φορτίο Q . Στο εσωτερικό της υπάρχει σφαιρική κοιλότητα με κέντρο O_1 και ακτίνα b , η οποία πληρούται με αέρα. Στο κέντρο O_1 της κοιλότητας υπάρχει σημειακό φορτίο q . Να βρεθεί η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου παντού στο χώρο. Να εξεταστούν οι ειδικές περιπτώσεις με $Q=0$ και $Q=-q, +q$.

Άσκηση 2: (Άσκηση 3.9 πρώτου τόμου βιβλίου Ρουμελιώτη/Τσαλαμέγκα)

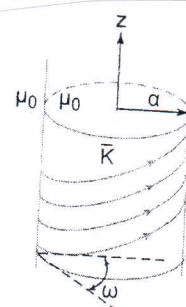
Να υπολογιστεί με χρήση τόσο των ολοκληρωτικών όσο και των σημειακών σχέσεων η ένταση του μαγνητικού πεδίου:

α) στην κυλινδρική διάταξη, απείρου μήκους, του Σχ. Α9α

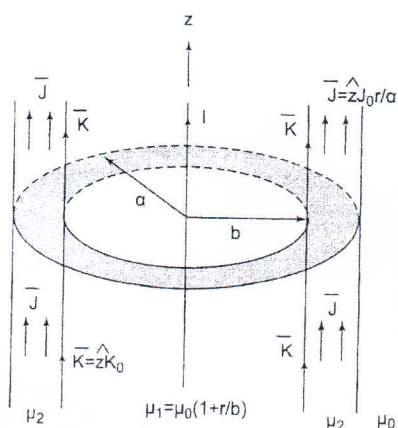
β) στην επίπεδη διάταξη που δείχνει σε τομή στο επίπεδο xz το Σχ. Α9β. (Η διάταξη εκτείνεται απεριόριστα ως προς x και y).

Άσκηση 3: (Άσκηση 3.13 πρώτου τόμου βιβλίου Ρουμελιώτη/Τσαλαμέγκα)

Στην επιφάνεια ενός κυλίνδρου ακτίνας a , με άπειρο μήκος στην κατεύθυνση z , ρέει ρεύμα με πυκνότητα \vec{K} , όπως φαίνεται στο Σχ. Α13. Το ρεύμα αυτό έχει μέτρο K_0 και η διεύθυνσή του σχηματίζει σταθερή γωνία ω με το μοναδιαίο διάνυσμα $\hat{\phi}$. Έτσι, η έκφραση του \vec{K} σε κυλινδρικές συντεταγμένες είναι $\vec{K} = \hat{\phi} K_\phi + \hat{z} K_z$. Όλος ο χώρος μέσα και έξω από τον κύλινδρο καλύπτεται με αέρα. Να βρεθούν οι τιμές των K_ϕ και K_z , καθώς και η ένταση του μαγνητικού πεδίου σε όλο το χώρο.

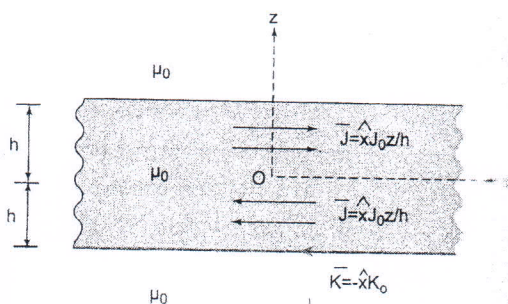


Σχήμα Α13

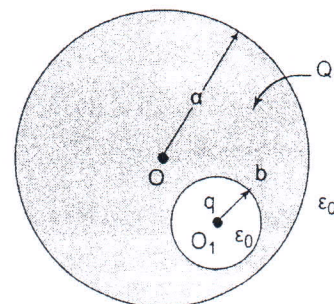


(α)

Σχήμα Α9



(β)



Σχήμα Α7 (για

Άσκηση 3.7]