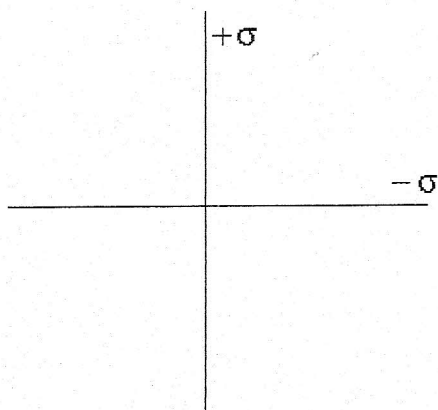




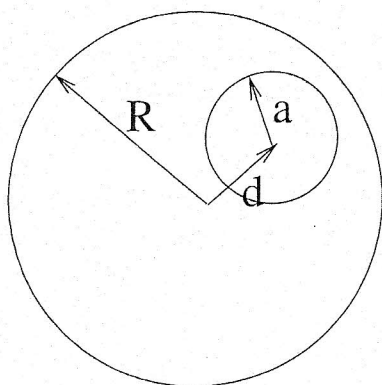
ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ ΙΙ
ΕΞΑΜΗΝΟ: 5^ο
ΣΧΟΛΗ ΕΜΦΕ
ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2^{1/2} ΩΡΕΣ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2010



Σχήμα 1.

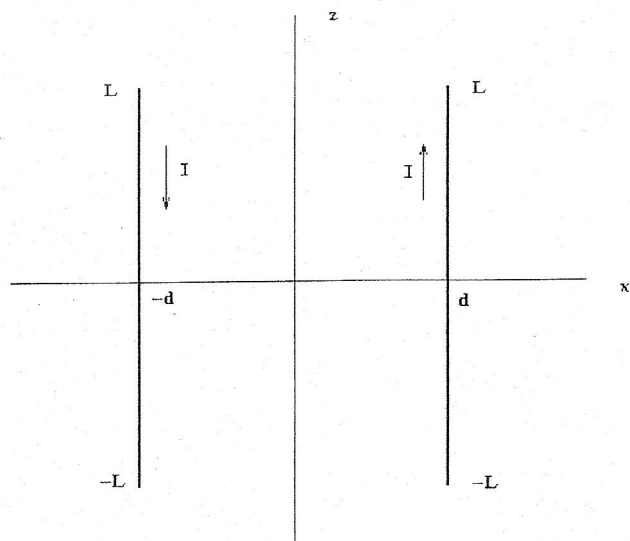
ΘΕΜΑ 1)

A. (1 μονάδα) Δύο άπειρα φύλλα με επιφανειακές πυκνότητες $+\sigma$ και $-\sigma$ αντίστοιχα, τέμνονται κάθετα όπως στο Σχήμα 1. Να βρείτε το μέτρο και τη διεύθυνση του ηλεκτρικού πεδίου. Σχεδιάστε τις δυναμικές γραμμές του παντού στο χώρο.



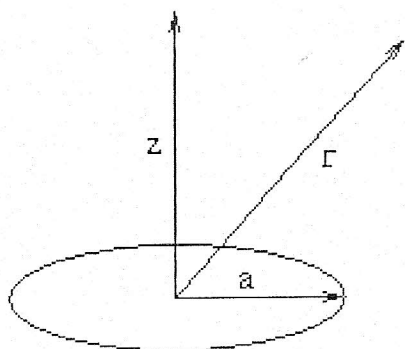
Σχήμα 2.

B) (1.5 μονάδες) Μία σφαίρα ακτίνας R είναι φορτισμένη ομοιόμορφα με πυκνότητα φορτίου ρ εκτός μίας μικρής σφαιρικής κοιλότητας ακτίνας a . Το κέντρο της σφαίρας και το κέντρο της σφαιρικής κοιλότητας απέχουν απόσταση d (όπως στο Σχήμα 2) ($a < d$, $R > a + d$). Να βρεθούν το ηλεκτρικό πεδίο και το δυναμικό παντού μέσα στη σφαιρική κοιλότητα.



Σχήμα 3.

ΘΕΜΑ 2). (2 μονάδες) Υπολογίστε το διανυσματικό δυναμικό και το μαγνητικό πεδίο δύο παράλληλων αγωγών μήκους $2L$ και σε απόσταση $2d$ μεταξύ τους που διαρρέονται από αντίθετα σταθερά ρεύματα I όπως στο διπλανό σχήμα 3. Στη συνέχεια βρείτε την έκφραση για το διανυσματικό δυναμικό και το μαγνητικό πεδίο για αγωγούς απείρου μήκους θεωρώντας το όριο $L \rightarrow \infty$.

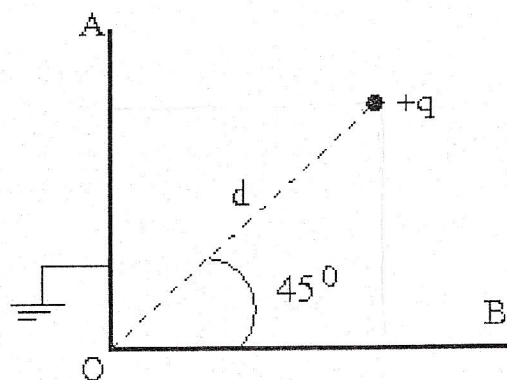


Σχήμα 4.

ΘΕΜΑ 3). Φορτίο q είναι ομοιόμορφα κατανεμημένο σε δίσκο ακτίνας a .

A). (1 μονάδα) Βρείτε το δυναμικό στον άξονα συμμετρίας z .

B). (2 μονάδες) Χρησιμοποιείστε το προηγούμενο αποτέλεσμα για να βρείτε το δυναμικό σε αποστάσεις $r > a$ στο χώρο.



Σχήμα 5.

ΘΕΜΑ 4). (2.5 μονάδες) Φορτίο $+q$ βρίσκεται μπροστά στα άπειρα γειωμένα επίπεδα (μηδενικού δυναμικού) OA και OB και σε ίση απόσταση από αυτά. Η απόσταση του φορτίου από την τομή των δύο επιπέδων είναι d όπως στο Σχήμα 5. Να βρεθεί η διπολική και η τετραπολική ροπή του συστήματος.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: ΟΧΙ ΒΙΒΛΙΑ, ΟΧΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ.