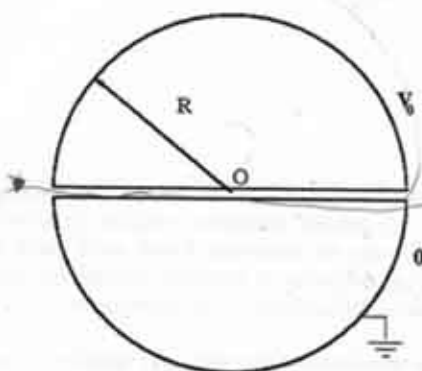
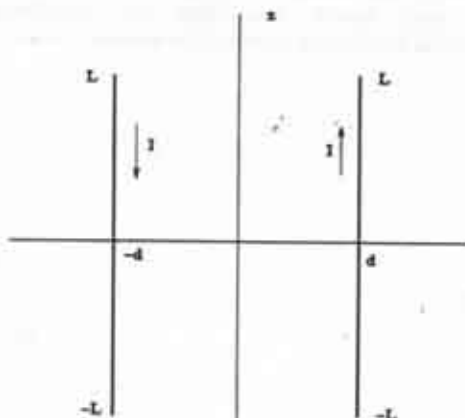




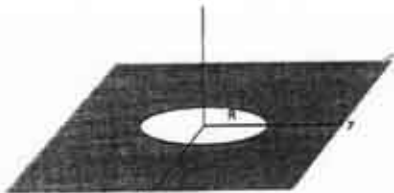
ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ ΙΙ
 ΕΞΑΜΗΝΟ: 5^ο
 ΣΧΟΛΗ ΕΜΦΕ
 ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 2^{1/2} ΩΡΕΣ
 ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2010



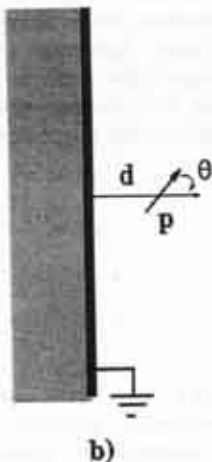
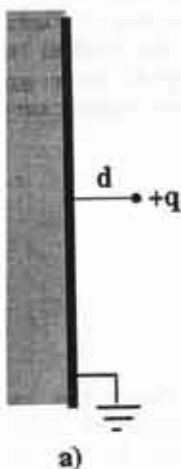
ΘΕΜΑ 1). (3 μονάδες) Αγωγμή σφαίρα αποτελείται από δύο ημισφαίρια, έτσι ώστε το πάνω ημισφαίριο να βρίσκεται σε δυναμικό V_0 , ενώ το κάτω να είναι σε δυναμικό μηδέν. Τα δύο ημισφαίρια είναι ηλεκτρικά μονωμένα με λεπτό αμελητέο μονωτικό στρώμα. Να βρεθεί το δυναμικό έξω από τη σφαίρα ($r > R$) μέχρι και όρους $1/r^4$ (οκταπολική προσέγγιση) καθώς και η διπολική ροπή της σφαίρας.



ΘΕΜΑ 2). (1.5 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. Στη συνέχεια βρείτε την έκφραση για το διανυσματικό δυναμικό και το μαγνητικό πεδίο για αγωγούς απείρου μήκους θεωρώντας το όριο $L \rightarrow \infty$.



ΘΕΜΑ 3). (3 μονάδες) Άπειρο επίπεδο φύλλο αμελητέου πάχους έχει επιφανειακή πυκνότητα φορτίου σ και φέρει κυκλική οπή ακτίνας R . Να βρεθεί το δυναμικό παντού στο χώρο $z \geq 0$. (Υπόδειξη: Βρείτε πρώτα το δυναμικό στον άξονα z).



ΘΕΜΑ 4). (2.5 μονάδες) Α). Φορτίο $+q$ βρίσκεται μπροστά σε άπειρο γειωμένο επίπεδο (μηδενικού δυναμικού) και σε απόσταση d από αυτό όπως στο σχήμα (a). Αφού βρείτε το δυναμικό παντού στο χώρο, υπολογίστε τη διπολική ροπή του συστήματος.

Β) Στην περίπτωση που αντί του φορτίου είχαμε ηλεκτρική διπολική ροπή p όπως στο σχήμα (b), η κατεύθυνση της οποίας σχηματίζει γωνία θ με την κάθετο στον αγωγό, υπολογίστε την επαγόμενη επιφανειακή πυκνότητα φορτίου στον επίπεδο αγωγό.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: ΟΧΙ ΒΙΒΛΙΑ, ΟΧΙ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ.