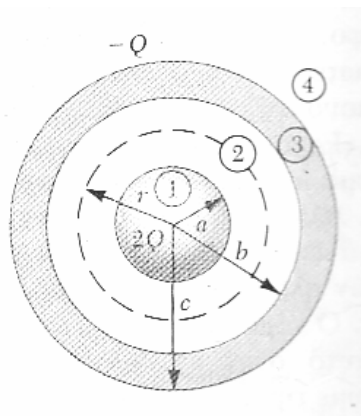
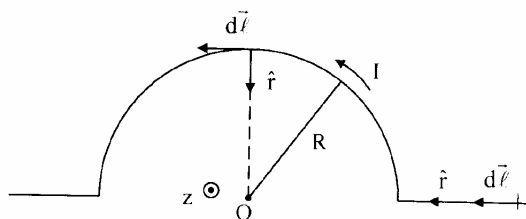


Εφαρμοσμένος Ηλεκτρομαγνητισμός

1. Ορίζουμε ότι ένα ηλεκτρικό δίπολο αποτελείται από 2 ίσα αλλά αντίθετα φορτία $\pm q$ που έχουν μεταξύ τους απόσταση $2a$, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Βρείτε το ηλεκτρικό πεδίο E που δημιουργείται από τα φορτία του διπόλου στο σημείο P, το οποίο κείται πάνω στον άξονα y . Το P απέχει y απόσταση από την αρχή των συντεταγμένων. Υποθέστε ότι $y \gg a$.
2. Μια συμπαγής αγωγίμη σφαίρα ακτίνας a είναι φορτισμένη με καθαρό φορτίο $2Q$. Ένα αγωγίμο σφαιρικό κέλυφος εσωτερικής ακτίνας b και εξωτερικής c είναι ομόκεντρο με την σφαίρα και είναι φορτισμένο με καθαρό φορτίο $-Q$. Χρησιμοποιείστε τον νόμο του Gauss για να προσδιορίσετε στο παρακάτω σχήμα το ηλεκτρικό πεδίο στις περιοχές 1, 2, 3, 4, και την κατανομή ηλεκτρικού φορτίου στο σφαιρικό κέλυφος.



3. Ένας συρμάτινος βρόχος που έχει την μορφή του ακόλουθου σχήματος διαρέεται από ρεύμα έντασης I . Να υπολογιστεί το μαγνητικό πεδίο $\vec{B}$ που δημιουργείται στο κέντρο O του ημικυκλίου.



4. Ένα laser He-Ne που χρησιμοποιείται για εκπαιδευτικούς σκοπούς λειτουργεί σε μια τυπική ισχύ των $P = 5mW$. (α) Προσδιορίστε την μέγιστη τιμή του ηλεκτρικού πεδίου σε ένα σημείο, όπου η κάθετος διατομή της δέσμης είναι 4 mm^2 . (β) Υπολογίστε την ηλεκτρομαγνητική ενέργεια που περιέχεται σε μήκος 1 m της δέσμης.