

Φροντιστήριο 5 ΦΥΣ112

25/10/2023

23.76) Φορτίο κατανέμεται ομοιόμορφα στον όγκο ενός απείρως μακρού συμπαγούς κυλίνδρου ακτίνας R . (a) Δείξτε ότι σε απόσταση $r < R$ από τον άξονα του κυλίνδρου ισχύει:

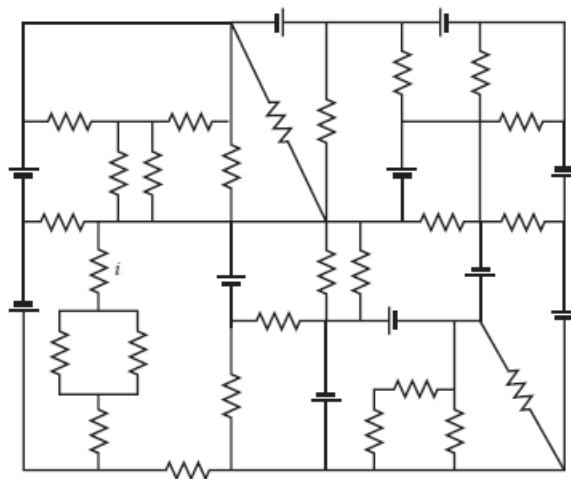
$$E = \frac{\rho r}{2\epsilon_0} \quad (1)$$

όπου ρ η χωρική πυκνότητα φορτίου. (b) Γράψτε μια έκφραση για το E όταν $r > R$.

24.101) Στο quark μοντέλο των στοιχειωδών σωματιδίων ένα πρωτόνιο αποτελείται από 3 quarks: δύο “πάνω” (up) quarks, το καθένα από τα οποία έχουν φορτίο $+2e/3$, και ένα “κάτω” (down) quark, με φορτίο $-e/3$. Υποθέστε ότι τα quarks ισαπέχουν με απόσταση διαχωρισμού $1.32 \times 10^{-15} \text{ m}$. Υπολογίστε την ηλεκτρική δυναμική ενέργεια του συστήματος (a) με μόνο δύο πάνω quarks και (b) με τα τρία quarks.

26.65) Μια διαφορά δυναμικού V εφαρμόζεται σε καλώδιο με εμβαδόν διατομής A , μήκος L και ειδική αντίσταση ρ . Επιζητείτε να αλλάξετε την εφαρμοζόμενη διαφορά δυναμικού και να τεντώσετε το καλώδιο έτσι ώστε ο ρυθμός απώλειας ενέργειας να πολλαπλασιαστεί κατά 30.0 και το ρεύμα να τετραπλασιαστεί. Υποθέτοντας ότι η πυκνότητα του καλωδίου παραμένει αναλλοίωτη, (a) ποιος ο λόγος του νέου μήκους ως προς L και (b) ποιος ο λόγος του νέου εμβαδού διατομής ως προς A ;

27.74) Ποιο είναι (a) το μέγεθος και (b) η κατεύθυνση (πάνω ή κάτω) του ρεύματος i στο ακόλουθο σχήμα, όπου όλες οι αντιστάσεις είναι 4.0Ω και όλες οι μπαταρίες είναι ιδανικές με ΗΕΔ 10 V ;



27.80) Στο παρακάτω σχήμα, $R_1 = 5.00\,\Omega$, $R_2 = 10.0\,\Omega$, $R_3 = 15.0\,\Omega$, $C_1 = 5.00\,\mu F$, $C_2 = 10.0\,\mu F$ και η ιδανική μπαταρία έχει ΗΕΔ $\mathcal{E} = 20.0\,V$. Θεωρώντας ότι το κύκλωμα είναι σε στάσιμη κατάσταση, ποια είναι η συνολική ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στους δύο πυκνωτές;

