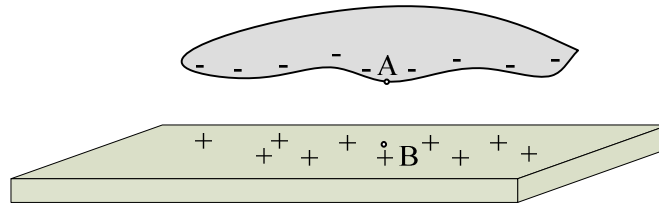


Εκφόρτιση πυκνωτή.



Με αφορμή την απάντηση του σχολικού βιβλίου στην άσκηση 31 της σελίδας 54.

Κατά τη διάρκεια μιας καταιγίδας, ένα νέφος στην επιφάνειά του προς τη Γη εμφανίζει φορτίο -25C . Στην επιφάνεια της Γης, δημιουργείται από επαγωγή, θετικό φορτίο. Όταν η διαφορά δυναμικού μεταξύ νέφους - Γης φθάσει τα $5 \cdot 10^7\text{V}$, ο ατμοσφαιρικός αέρας παύει να λειτουργεί ως μονωτής και ξεσπά ηλεκτρική εκκένωση, κατά την οποία ηλεκτρόνια του νέφους κατευθύνονται προς τη Γη (κεραυνός).

- (1) Πόσο έργο παράγεται κατά την μεταφορά του πρώτου φορτίου $q_1 = -0,01\mu\text{C}$ από το νέφος στη Γη.
- (2) Πόση συνολικά ενέργεια απελευθερώθηκε;

Απάντηση:

Έστω ότι φορτίο q_1 μεταφέρεται από το νέφος στη Γη, δηλαδή μεταξύ δύο σημείων Α και Β με διαφορά δυναμικού $V_{AB} = V_A - V_B = -5 \cdot 10^7\text{V}$. Το έργο που παράγεται από τη δύναμη του πεδίου είναι:

$$W = q_1 \cdot V \quad (1)$$

$$W = q_1 \cdot V = -0,01 \cdot 10^{-6} \cdot (-5 \cdot 10^7\text{V}) = 0,5\text{J}.$$

- ii) Το σύστημα νέφος-Γη αποτελεί ένα πυκνωτή. Η ενέργεια που θα απελευθερωθεί κατά την ηλεκτρική εκκένωση είναι ίση με την ενέργεια που αρχικά έχει αποθηκευτεί στον πυκνωτή:

$$U = \frac{Q \cdot V}{2} \quad (2)$$

Με αντικατάσταση:

$$U = \frac{1}{2} \cdot 25 \cdot 5 \cdot 10^7\text{J} = 62,5 \cdot 10^7\text{J}.$$

Σχόλιο: Προσέξτε ότι το έργο για την μετακίνηση ενός μικρού φορτίου μεταξύ νέφους-Γης, με σταθερή διαφορά δυναμικού, δίνεται από τη σχέση (1):

$$W = q_1 \cdot V \quad (1)$$

ενώ κατά την εκφόρτιση η διαφορά δυναμικού δεν παραμένει σταθερή με αποτέλεσμα το έργο που παράγεται να είναι ίσο με:

$$W_{\text{ολ}} = \frac{1}{2} Q \cdot V$$

όπως προκύπτει από την σχέση (2).

$$U = \frac{Q \cdot V}{2} \quad (2)$$