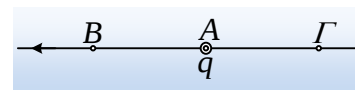


Ένα σωματίδιο σε ηλεκτρικό πεδίο.

Στο διπλανό σχήμα ένα σωματίδιο, που φέρει αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο, αφήνεται ελεύθερο στο σημείο Α μιας ευθύγραμμης δυναμικής γραμμής.

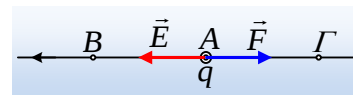


- i) Να εξηγήσετε γιατί το σωματίδιο δεν θα παραμείνει ακίνητο στο σημείο Α, αλλά θα κινηθεί.
- ii) Το σωματίδιο μετά από λίγο θα φτάσει στο σημείο Β ή στο σημείο Γ;
- iii) «Η παραπάνω κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη». Συμφωνείτε ή διαφωνείτε και γιατί;
- iv) «Κατά την διάρκεια της κίνησης η δυναμική ενέργεια του σωματιδίου μειώνεται». Να δικαιολογήσετε την πρόταση αυτή.
- v) Σε ποιο σημείο, στην αρχική (σημείο Α) ή στην τελική θέση (σημείο Β ή Γ), το δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου έχει μεγαλύτερη τιμή;

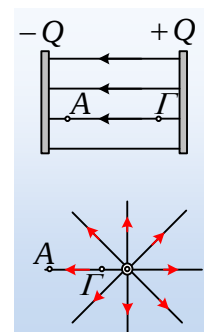
Να δικαιολογήσετε αναλυτικά τις απαντήσεις σας.

Απάντηση:

- i) Αφού το σωματίδιο αφήνεται σε σημείο ηλεκτρικού πεδίου, θα δεχτεί δύναμη από το πεδίο, οπότε θα αποκτήσει επιτάχυνση και θα κινηθεί.
- ii) Η δύναμη που θα δεχτεί, θα έχει την διεύθυνση της δυναμικής γραμμής, αλλά αντίθετη φορά, από την φορά της έντασης, αφού το σωματίδιο φέρει αρνητικό φορτίο, όπως στο σχήμα. Συνεπώς μετά από λίγο θα φτάσει στο σημείο Γ.



- iii) Στο σχήμα μας δίνεται μια ευθύγραμμη δυναμική γραμμή, αλλά δεν μας δίνεται περί τίνος πεδίου πρόκειται. Μπορεί το πεδίο να δημιουργείται στο εσωτερικό ενός επίπεδου πυκνωτή, οπότε είναι ομογενές και η ένταση είναι σταθερή. Αλλά τότε και η ασκούμενη δύναμη είναι σταθερή και το σωματίδιο θα εκτελέσει ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.



Μπορεί όμως η δυναμική αυτή γραμμή να ανήκει π.χ. σε ένα ή περισσότερα σημειακά ηλεκτρικά φορτία. Για παράδειγμα ας δούμε το ηλεκτρικό πεδίο του διπλανού σχήματος. Αλλά τότε η δύναμη δεν είναι σταθερή, συνεπώς το σωματίδιο, δεν θα αποκτήσει κι σταθερή επιτάχυνση και η πρόταση θα ήταν λανθασμένη.

Συμπέρασμα, η πρόταση δεν έχει γενική ισχύ και είναι λανθασμένη.

- iv) Κατά την κίνηση του σωματιδίου, η ταχύτητά του αυξάνεται, συνεπώς αυξάνεται και η Κινητική του ενέργεια. Αλλά τότε η Δυναμική του ενέργεια μειώνεται, αφού η ασκούμενη δύναμη είναι συντηρητική και η ενέργειά του σωματιδίου ($K+U$) παραμένει σταθερή.
- v) Η δυναμική ενέργεια δίνεται από τη σχέση:

$$U=q \cdot V$$

Αλλά αφού η δυναμική ενέργεια μειώνεται το δυναμικό αυξάνεται!!!

Προσοχή: το κινούμενο φορτίο είναι αρνητικό και το (-4) είναι μεγαλύτερο του (-9)!!!

Ας το πούμε αλλιώς:

$$V_A - V_\Gamma = \frac{W_{A \rightarrow \Gamma}}{-q} < 0$$

Αφού ο αριθμητής είναι θετικός και ο παρονομαστής αρνητικός.

Αλλά τότε $V_A < V_\Gamma$.

dmargaris@gmail.com