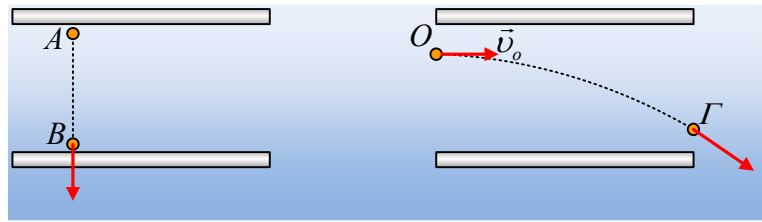


### Οι κινητικές ενέργειες για δυο κινήσεις.



Μια μικρή φορτισμένη σφαίρα αφήνεται στο εσωτερικό επίπεδου πυκνωτή, πολύ κοντά στον θετικό πάνω οπλισμό του, σημείο A και μετά από λίγο φτάνει στο σημείο B, πολύ κοντά στον αρνητικό οπλισμό, με κινητική ενέργεια  $K_1=1J$ , όπως στο αριστερό σχήμα.

Η ίδια φορτισμένη σφαίρα εκτοξεύεται με κινητική ενέργεια  $K_0=1J$  και εισέρχεται στο ηλεκτρικό πεδίο του ίδιου πυκνωτή στο σημείο O και εξέρχεται από το σημείο Γ, όπως στο δεύτερο σχήμα.

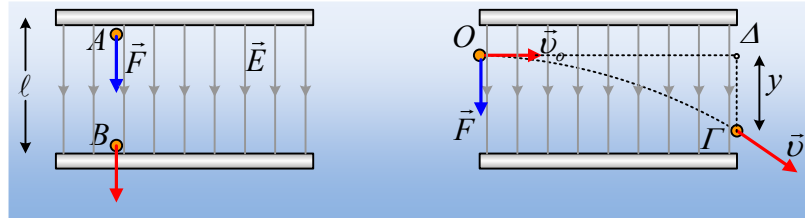
Η κινητική ενέργεια  $K_2$ , στο σημείο εξόδου Γ είναι:

$$\text{i) } K_2 < 2J, \quad \text{ii) } K_2 = 2J, \quad \text{iii) } K_2 > 2J.$$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Οι βαρυτικές δυνάμεις θεωρούνται αμελητέες.

**Απάντηση:**



Αφού ο πάνω οπλισμός είναι θετικός και η σφαίρα φτάνει στο B, σημαίνει ότι φέρει θετικό φορτίο, έστω  $q$ . Το ηλεκτρικό πεδίο είναι ομογενές με αποτέλεσμα να ασκείται στη σφαίρα σταθερή δύναμη μέτρου  $F=qE$ , όπου  $q$  το φορτίο της σφαίρας. Έτσι, αν εφαρμόσουμε το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας για το σωματίδιο, κατά την μετακίνηση από το A στο B, θα έχουμε:

$$K_B - K_A = W_{AB} \quad \text{ή}$$

$$K_B = qE\ell = 1J \quad (1)$$

Εφαρμόζοντας ξανά το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας για το δεύτερο σχήμα, έχουμε:

$$K_\Gamma - K_O = W_{O\Gamma} \quad (2)$$

Αλλά το πεδίο είναι συντηρητικό, πράγμα που σημαίνει ότι το έργο της δύναμης του πεδίου, δεν εξαρτάται από τη διαδρομή, συνεπώς:

$$W_{O\Gamma} = W_{O\Delta} + W_{\Delta\Gamma} = 0 + F \cdot y = qEy < qE\ell \rightarrow$$

$$W_{O\Gamma} < 1J$$

Αφού στη διαδρομή ΟΔ η δύναμη είναι κάθετη στη μετατόπιση και δεν παράγει έργο.

Έτσι από την (2) παίρνουμε:

$$K_Γ - K_Ο = W_{ΟΓ} \rightarrow K_Γ = K_2 = K_ο + W_{ΟΓ} \rightarrow$$
$$K_2 < 1J + 1J \text{ ή } K_2 < 2J.$$

## Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιάζεις πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

*Διονύσης Μάργαρης*