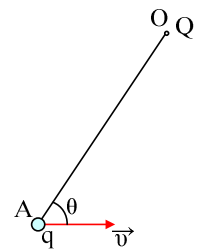


### Η στροφορμή ενός φορτίου στο χρόνο...

Ένα σωματίδιο με φορτίο  $q = -1\mu\text{C}$ , μάζα  $1\text{g}$  εκτοξεύεται για  $t=0$  με αρχική ταχύτητα  $10^5\text{m/s}$ , από ένα σημείο A, το οποίο απέχει απόσταση  $r=0,3\text{m}$ , από ένα ακλόνητο σημειακό φορτίο  $Q=1\mu\text{C}$ , όπως στο σχήμα, όπου η γωνία  $\theta=60^\circ$ .



- i) Να βρεθεί για  $t=0$  η κεντρομόλος και η επιτροχια επιτάχυνση του σωματιδίου.
- ii) Να υπολογίσετε την στροφορμή του σωματιδίου ως προς το σημείο O, τη χρονική στιγμή  $t=4\text{s}$ .

Υπενθυμίζεται ότι το μέτρο της δύναμης μεταξύ σημειακών φορτίων δίνεται από το νόμο του Coulomb:

$$F = k \frac{|q \cdot Q|}{r^2} \text{ ενώ } k = 9 \cdot 10^9 \text{N} \cdot \text{C}^2.$$

#### Απάντηση:

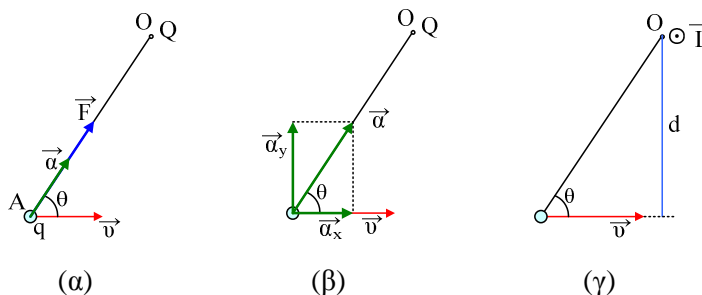
- i) Στο σωματίδιο ασκείται για  $t=0$  δύναμη Coulomb μέτρου

$$F = k \frac{|q \cdot Q|}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{10^{-6} \cdot 10^{-6}}{9 \cdot 10^{-2}} \text{N} = 0,1\text{N}$$

Συνεπώς αποκτά επιτάχυνση:

$$a = \frac{F}{m} = 100\text{m/s}^2,$$

με κατεύθυνση όπως στο (α) σχήμα.



Αναλύουμε την επιτάχυνση σε δύο συνιστώσες, μια κάθετη στην ταχύτητα και μια στη διεύθυνση της ταχύτητας, σχ. (β.)

$$a_x = a \cdot \sin\theta = 50\text{m/s}^2 \text{ και } a_y = a \cdot \eta\mu\theta = 50 \cdot \sqrt{3}\text{m/s}^2$$

όπου η συνιστώσα  $a_y$  είναι η κεντρομόλος επιτάχυνση, υπεύθυνη για την αλλαγή στην κατεύθυνση της ταχύτητας, ενώ η συνιστώσα  $a_x$  είναι η επιτροχια επιτάχυνση που μεταβάλλει το μέτρο της ταχύτητας.

- ii) Η στροφορμή του σωματιδίου παραμένει σταθερή αφού:

$$\frac{dL}{dt} = \Sigma \vec{\tau}$$

και η ροπή της ασκούμενης δύναμης ως προς το σημείο O είναι μηδέν. (Η δύναμη είναι κεντρική και κατευθύνεται ΠΑΝΤΑ προς το σημείο O, οπότε κάθε στιγμή έχει μηδενική ροπή, ως προς O).

Έτσι για  $t=4\text{s}$  η στροφορμή ως προς το O, θα είναι ίση με τη στροφορμή για  $t=0$ , δηλαδή:

$$L = mvd,$$

Όπου  $d$  η απόσταση του  $O$  από τον φορέα της ταχύτητας.

$$\text{Άρα } L = mvr \cdot \eta\mu\theta$$

Και με αντικατάσταση  $L = 15 \cdot \sqrt{3} \text{ kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$ .

Με κατεύθυνση κάθετη στο επίπεδο του σχήματος και φορά προς τα έξω.

### Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*