

Μουσικό Σχολείο Λάρισας

Λύση προβλήματος

Μαΐου 2015

(Ομάδα Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών)

Τρέχα και μην ρωτάς.

α. Και τα δύο σωματίδια επιταχύνονται ομόρροπα με τη διεύθυνση του πεδίου με επιτάχυνση μέτρου $a = F/m = (Eq)/m = 10^3(5 \cdot 10^{11}) = 5 \cdot 10^{14} \text{m/s}^2$.

Κατά τη παράλληλη με τις δυναμικές γραμμές διεύθυνση το πρώτο σωματίδιο θα προπορεύεται πάντοτε από το άλλο κατά: $x = (ut + \frac{1}{2}at^2) - \frac{1}{2}at^2 = ut = 10^4 t$.

Στην κάθετη διεύθυνση μετατοπίζεται μόνο το δεύτερο σωματίδιο και η απομάκρυνσή του είναι: $y = ut = 10^4 t = x$.

αφού η κίνηση σ' αυτή τη διεύθυνση είναι ευθύγραμμη ομαλή και φυσικά ανεξάρτητη από την κίνηση στην άλλη κατεύθυνση.

Αυτές οι δύο μετατοπίσεις είναι μεταξύ τους κάθετες κι έτσι η απόσταση των δύο σωματιδίων θα δίδεται από τη σχέση:

$$d = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{x^2 + x^2} = x\sqrt{2} = \sqrt{2} \cdot 10^4 t$$

β. Η x συνιστώσα της ταχύτητας του δεύτερου σωματιδίου είναι ομόρροπη της ταχύτητας του πρώτου σωματιδίου. Επομένως η ζητούμενη γωνία είναι ίδια με την γωνία που σχηματίζει η ταχύτητα του δεύτερου σωματιδίου με την x συνιστώσα της ταχύτητάς του:

$$\sigma\upsilon\nu\phi = \frac{u_x}{\sqrt{u_x^2 + u_y^2}} = \frac{at}{\sqrt{(at)^2 + u^2}} = \frac{5 \cdot 10^{14} t}{\sqrt{(5 \cdot 10^{14} t)^2 + (10^4)^2}}$$

Παρατηρούμε ότι στο όριο που ο χρόνος απειρίζεται το συνημίτονο τείνει στην μονάδα, δηλαδή η γωνία τείνει στο μηδέν. Οριακά, τα δύο σωματίδια θα κινούνται ομόρροπα.

γ. Το πεδίο είναι ομογενές και μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τη σχέση $V = E \cdot x$, όπου x η οριζόντια απόσταση των σημείων **A** και **B** (τα σημεία που ανήκουν σε διεύθυνση που είναι κάθετη στις δυναμικές γραμμές έχουν ίσα δυναμικά - το έργο είναι μηδενικό για μετατόπιση ενός φορτίου σε μια τέτοια διαδρομή).

$$\text{Άρα: } V = E \cdot x = E \cdot (\sqrt{2} \cdot 10^4) t_1 = 10^3 \cdot (\sqrt{2} \cdot 10^4) \cdot (2 \cdot 10^{-3}) = 2\sqrt{2} \cdot 10^4 V$$

Επιμέλεια ασκήσεων Βασίλειος Παπαβασιλείου ΠΕ04

Για τυχόν παρατηρήσεις, διορθώσεις αλλά και ... έξυπνες λύσεις των ασκήσεων μπορείτε να επικοινωνήσετε μέσω της διεύθυνσης ergfys@gym-mous-laris.lar.sch.gr