

«Πότε θα ξανασυναντηθούν;»*

Μάρτιος 2008

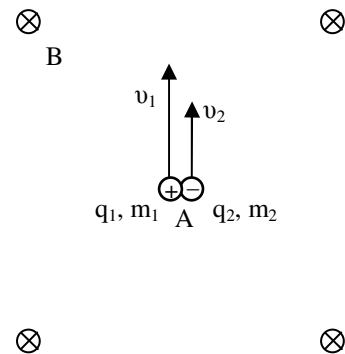
Τα σωματίδια του σχήματος με μάζες m_1 , m_2 και φορτία q_1 , q_2 αντίστοιχα ($q_1 > 0$ και $q_2 < 0$), μπαίνουν κάθετα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου.

Αν $m_1 = 3m_2$ και $|q_1| = 4|q_2|$ και τη χρονική στιγμή $t = 0$

βρίσκονται στο σημείο Α, ποια χρονική στιγμή θα βρεθούν για πρώτη φορά ξανά στο Α αν ξέρουμε ότι η περίοδος του m_1 είναι $T_1 = 2$ ms.

(Θεωρείστε αμελητέα την ηλεκτρική δύναμη Coulomb που αναπτύσσεται ανάμεσα στα φορτία).

Η λύση στην επόμενη σελίδα



Λύση

☞ Τα σωματίδια θα εκτελέσουν ομαλές κυκλικές κινήσεις όπως φαίνεται στο σχήμα. Ξέρουμε ότι οι περίοδοι τους είναι ανεξάρτητες από τις ταχύτητες τους και δίνονται από τις σχέσεις: $T_1 = \frac{2\pi m_1}{Bq_1}$ και $T_2 = \frac{2\pi m_2}{Bq_2}$

☞ Αν διαιρέσουμε κατά μέλη έχουμε:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{m_1}{m_2} \cdot \frac{q_2}{q_1} = \frac{3}{4} \text{ ή αλλιώς } 4T_1 = 3T_2$$

Δηλαδή όταν το m_1 κάνει 4 στροφές το m_2 κάνει 3 στροφές.

☞ Άρα θα συναντηθούν στο Α μετά από χρονικό διάστημα $\Delta t = 4T_1 = 4 \cdot 2 \text{ ms} = 8 \text{ ms}$.

