

#### ΘΕΜΑ 4

Σε ένα πυρηνικό πείραμα, ένας πυρήνας Ηλίου (He) μάζας  $m = 6,4 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$  και ηλεκτρικού φορτίου  $q = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ , κινείται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου  $B = 0,1 \text{ T}$ , κάθετα στις δυναμικές γραμμές του πεδίου και διαγράφει κυκλική τροχιά ακτίνας  $R_1 = 6 \text{ cm}$ . Κάποια στιγμή ο πυρήνας He διαπερνά ένα λεπτό φύλλο μολύβδου, οπότε χάνει ενέργεια. Αμέσως μετά συνεχίζει να κινείται μέσα στο ίδιο ομογενές μαγνητικό πεδίο αλλά σε κυκλική τροχιά ακτίνας  $R_2 = 2 \text{ cm}$ .

Να υπολογίσετε:

**4.1.** την περίοδο της κυκλικής κίνησης του πυρήνα He πριν περάσει το φύλλο του μολύβδου και αφού το διαπεράσει. Τι παρατηρείτε;

**Μονάδες 6**

**4.2.** το μήκος κύματος de Broglie που αντιστοιχεί στον πυρήνα He πριν διαπεράσει το φύλλο μολύβδου.

**Μονάδες 7**

**4.3.** το ποσοστό επί τοις εκατό της μεταβολής του μήκους κύματος de Broglie που αντιστοιχεί στον πυρήνα He αφού διαπεράσει το φύλλο μολύβδου.

**Μονάδες 6**

**4.4.** την απώλεια ενέργειας του πυρήνα He κατά το πέρασμά του μέσα από το φύλλο του μολύβδου.

**Μονάδες 6**

Να θεωρήσετε ότι η σταθερά του Planck έχει τιμή  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ .