

#### ΘΕΜΑ 4

Ένα νετρόνιο που κινείται με ταχύτητα μέτρου  $v_n = 4 \cdot 10^7 \frac{m}{s}$  κατευθύνεται προς αρχικά ακίνητο πυρήνα πρώτιου (πυρήνας  ${}^1_1H$ ). Η κρούση των δύο σωματίων είναι κεντρική ελαστική. Αμέσως μετά την κρούση ο πυρήνας πρώτιου εισέρχεται κάθετα στις δυναμικές ομογενούς μαγνητικού πεδίου με την ταχύτητα  $\vec{v}_1$  που απέκτησε. Η ένταση του μαγνητικού πεδίου έχει μέτρο  $B = 1T$ . Για τις μάζες του πρωτονίου και του νετρονίου να συμβουλευτείτε το τυπολόγιο που σας δίνεται μαζί με τις εκφωνήσεις.

Να υπολογίσετε:

**4.1.** Το μέτρο  $v_1$  της ταχύτητας του πυρήνα πρώτιου μετά την κρούση και το ποσοστό απώλειας της κινητικής ενέργειας,  $\alpha_1\%$ , του νετρονίου κατά την κρούση.

**Μονάδες 8**

**4.2.** Την ακτίνα  $R$  και την περίοδο  $T$  της κυκλικής κίνησης του πυρήνα πρώτιου μέσα στο ομογενές μαγνητικό πεδίο.

**Μονάδες 8**

**4.3.** Το μέτρο της στροφορμής του πυρήνα πρώτιου κατά την κίνησή του μέσα στο ομογενές μαγνητικό πεδίο, ως προς τον άξονα που περνά από το κέντρο  $O$  της κυκλικής του τροχιάς και είναι κάθετος σε αυτήν.

**Μονάδες 4**

Αν το νετρόνιο που κινείται με ταχύτητα  $\vec{v}_n$  κατευθύνεται προς αρχικά ακίνητο πυρήνα τρίτιου (πυρήνας  ${}^3_1H$ ) και η κρούση των δύο σωματίων είναι κεντρική ελαστική να υπολογίσετε:

**4.4.** Το μέτρο  $v_n''$  της ταχύτητας του νετρονίου αμέσως μετά την κρούση και το ποσοστό απώλειας,  $\alpha_2\%$ , της κινητικής ενέργειας του νετρονίου κατά την κρούση.

**Μονάδες 5**