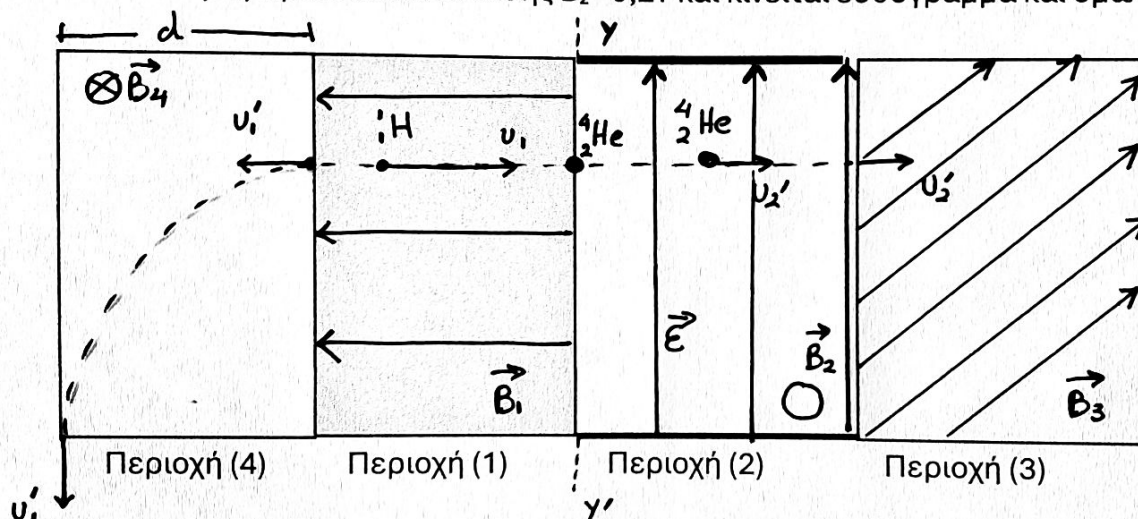


Πυρήνας πρωτίου ${}^1_1\text{H}$ μάζας $m_1=m_p=1,6\cdot 10^{-27}\text{ Kg}$ και φορτίου $q_1=q_p=1,6\cdot 10^{-19}\text{ C}$ που κινείται με ταχύτητα u_1 παράλληλα στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης B_1 (περιοχή 1) αλληλεπιδρά με ακίνητο πυρήνα ηλίου ${}^4_2\text{He}$ μάζας $m_2=4m_p$ και φορτίου $q_2=2q_p$ που βρίσκεται στη διαχωριστική γραμμή $y'y'$, των περιοχών (1) και (2). Θεωρούμε ότι η σκέδαση που προκύπτει από την αλληλεπίδραση των δύο πυρήνων είναι κεντρική και ελαστική.

Στη συνέχεια:

- Ο πυρήνας πρωτίου ${}^1_1\text{H}$ εισέρχεται με ταχύτητα u'_1 στην περιοχή (4) όπου υπάρχει ομογενές μαγνητικό πεδίο $B_4=0,03\text{ T}$ όπως στο σχήμα, που εκτείνεται σε μήκος d και εξέρχεται εφαιπτομενικά στο σημείο Α.
- Ο πυρήνας ηλίου ${}^4_2\text{He}$ εισέρχεται με ταχύτητα u'_2 στην περιοχή (2) όπου συνυπάρχουν ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης $E=8.000\text{ V/m}$ και ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης $B_2=0,2\text{ T}$ και κινείται ευθύγραμμα και ομαλά.



1. Να σχεδιάσετε την κατεύθυνση του μαγνητικού πεδίου B_2 .
2. Να υπολογίσετε για τον πυρήνα ηλίου ${}^4_2\text{He}$ την ταχύτητα u'_2 .
3. Να υπολογίσετε για τον πυρήνα πρωτίου ${}^1_1\text{H}$ τις ταχύτητες u_1 και u'_1 .
4. Να υπολογίσετε το μήκος d .

Κατόπιν ο πυρήνας ηλίου ${}^4_2\text{He}$ εισέρχεται στην περιοχή (3) όπου υπάρχει ομογενές μαγνητικό πεδίο $B_3=0,02\text{ T}$ του οποίου οι δυναμικές γραμμές σχηματίζουν γωνία 30° με την ταχύτητά του.

5. Να υπολογίσετε το μήκος της τροχιάς που θα διανύσει και τον αριθμό των περιφορών που θα διαγράψει, όταν η οριζόντια μετατόπισή του στο μαγνητικό πεδίο είναι ίση με $\Delta x_1=\pi\sqrt{3}m$.

Δίνεται $\pi=3,14$.

Να θεωρήσετε αμελητέες τις βαρυτικές αλληλεπιδράσεις.