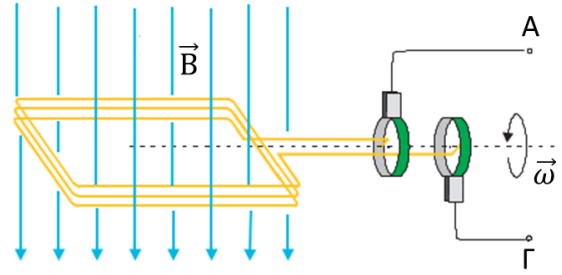


ΘΕΜΑ 2

2.1. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η αρχή παραγωγής εναλλασσόμενης τάσης. Όταν το συρμάτινο πλαίσιο περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα $\vec{\omega}$ με τον άξονά του κάθετο στις δυναμικές γραμμές του ομογενούς μαγνητικού πεδίου \vec{B} , στους ακροδέκτες A και Γ εμφανίζεται εναλλασσόμενη τάση πλάτους V . Όταν το ίδιο συρμάτινο πλαίσιο περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα $\vec{\omega}' = \vec{\omega}/2$ με τον άξονά του κάθετο στις δυναμικές γραμμές ομογενούς μαγνητικού πεδίου $\vec{B}' = 2\vec{B}$, στους ακροδέκτες A και Γ εμφανίζεται εναλλασσόμενη τάση πλάτους V' ίση με:



(α) $V/2$

(β) $2V$

(γ) V

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

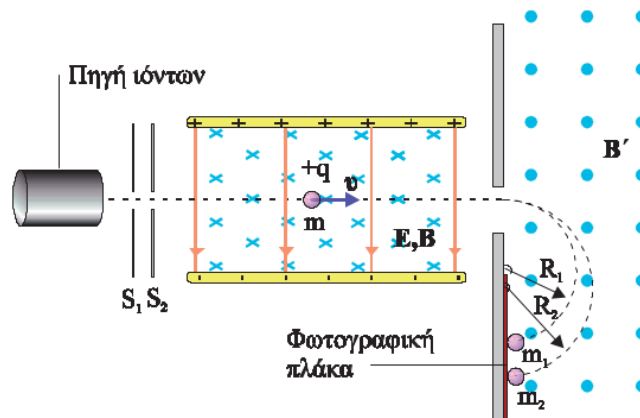
Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2.

Ο φασματογράφος μάζας του Bainbridge χρησιμοποιεί ένα φίλτρο ταχυτήτων για την παραγωγή δέσμης ιόντων με την ίδια ταχύτητα.



Μονοθενή ιόντα Νέον εκπέμπονται από την πηγή και περνούν μέσα από τις σχισμές S_1 και S_2 σχηματίζοντας μια λεπτή δέσμη. Στη συνέχεια τα ιόντα περνούν μέσα από ένα φίλτρο ταχυτήτων με πεδία \vec{E} και \vec{B} . Τα ιόντα που έχουν κατάλληλη ταχύτητα \vec{v} δεν εκτρέπονται από την ευθύγραμμη πορεία τους και εισέρχονται στο ομογενές μαγνητικό πεδίο \vec{B}' , κάθετα στις δυναμικές του γραμμές. Το μαγνητικό πεδίο \vec{B}' αναγκάζει τα ιόντα να κινηθούν σε ημικυκλική τροχιά, ακτίνας R , μέχρι να πέσουν πάνω σε μια φωτογραφική πλάκα. Από το ίχνος που αφήνουν στη φωτογραφική πλάκα μας είναι γνωστή η ακτίνα της

τροχιάς που διέγραψαν. Το χημικό στοιχείο Νέον έχει δύο είδη ατόμων με γραμμοατομικές μάζες $M_1 = 20 \frac{g}{mol}$ και $M_2 = 22 \frac{g}{mol}$ αντίστοιχα. Θεωρούμε ότι η μάζα του ατόμου Νέον είναι ίση με τη μάζα του αντίστοιχου ιόντος του. Τα δύο είδη ιόντων Νέον διαγράφουν στο μαγνητικό πεδίο \vec{B} ημικυκλικές τροχιές ακτίνων R_1 και R_2 αντίστοιχα. Ο λόγος $\frac{R_2}{R_1}$ είναι ίσος με:

(α) 1,1

(β) 2,2

(γ) 3,3

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9