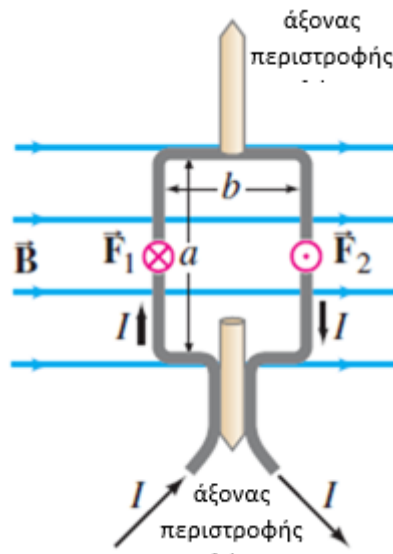


## ΘΕΜΑ 2

2.1. Όταν ένα ηλεκτρικό ρεύμα ρέει σε έναν κλειστό συρμάτινο βρόχο που τοποθετείται σε ένα εξωτερικό μαγνητικό πεδίο, η μαγνητική δύναμη στα φορτία μπορεί να παράγει μια ροπή. Αυτή είναι η αρχή πίσω από μια σειρά από σημαντικές συσκευές μετρήσεων, συμπεριλαμβανομένων των αναλογικών βολτόμετρων και αμπερομέτρων. Το ορθογώνιο πλαίσιο του παρακάτω σχήματος αποτελείται από  $N$  σπείρες και διαρρέεται από ρεύμα έντασης  $I$ . Κάθε σπείρα έχει διαστάσεις  $a$ ,  $b$ . Το πλαίσιο βρίσκεται στο εσωτερικό ομογενούς μαγνητικού πεδίου έντασης  $\vec{B}$ , όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα και μπορεί να περιστρέφεται γύρω από κατακόρυφο άξονα. Το μέτρο της ροπής που δέχεται το ορθογώνιο πλαίσιο όταν το επίπεδό του είναι παράλληλο με τις μαγνητικές δυναμικές γραμμές είναι



(α)  $\tau = NBIab$

(β)  $\tau = NBIa^2$

(γ)  $\tau = NBIb^2$

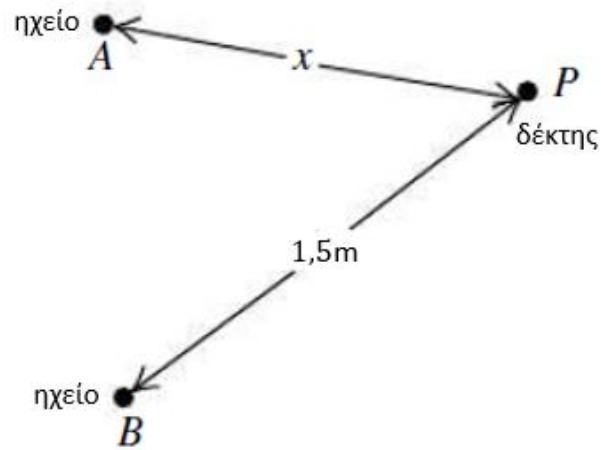
2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

**Μονάδες 4**

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 8**

2.2 Δύο μικρά στερεοφωνικά ηχεία A και B που απέχουν μεταξύ τους κατά  $(AB) < 1,5\text{m}$  εκπέμπουν ηχητικά κύματα με μήκος κύματος  $\lambda = 0,4\text{m}$  προς όλες τις κατευθύνσεις. Τα ηχητικά κύματα που εκπέμπουν τα ηχεία βρίσκονται σε φάση. Ένας μικρός δέκτης βρίσκεται στο σημείο P και απέχει απόσταση  $x$  από το ηχείο A και απόσταση  $1,5\text{m}$  από το ηχείο B, όπως φαίνεται στο σχήμα. Αρχίζει να κινείται με ειδικό μηχανισμό με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να βρίσκεται πάντα σε απόσταση  $BP = 1,5\text{m}$  από το ηχείο B.



Για ποια από τις επόμενες τιμές της απόστασης  $x < 1,5\text{m}$  ο δέκτης δεν ανιχνεύει ήχο;

- (α)  $x = 1,1\text{m}$       (β)  $x = 0,9\text{m}$       (γ)  $x = 0,3\text{m}$

**2.2.A.** Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

**Μονάδες 4**

**2.2.B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**