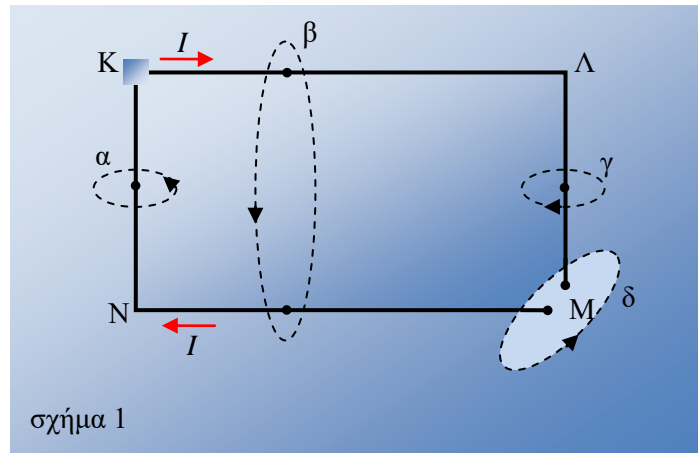


Δυο θεματάκια εμπέδωσης του νόμου Ampere

ΘΕΜΑ 1ο

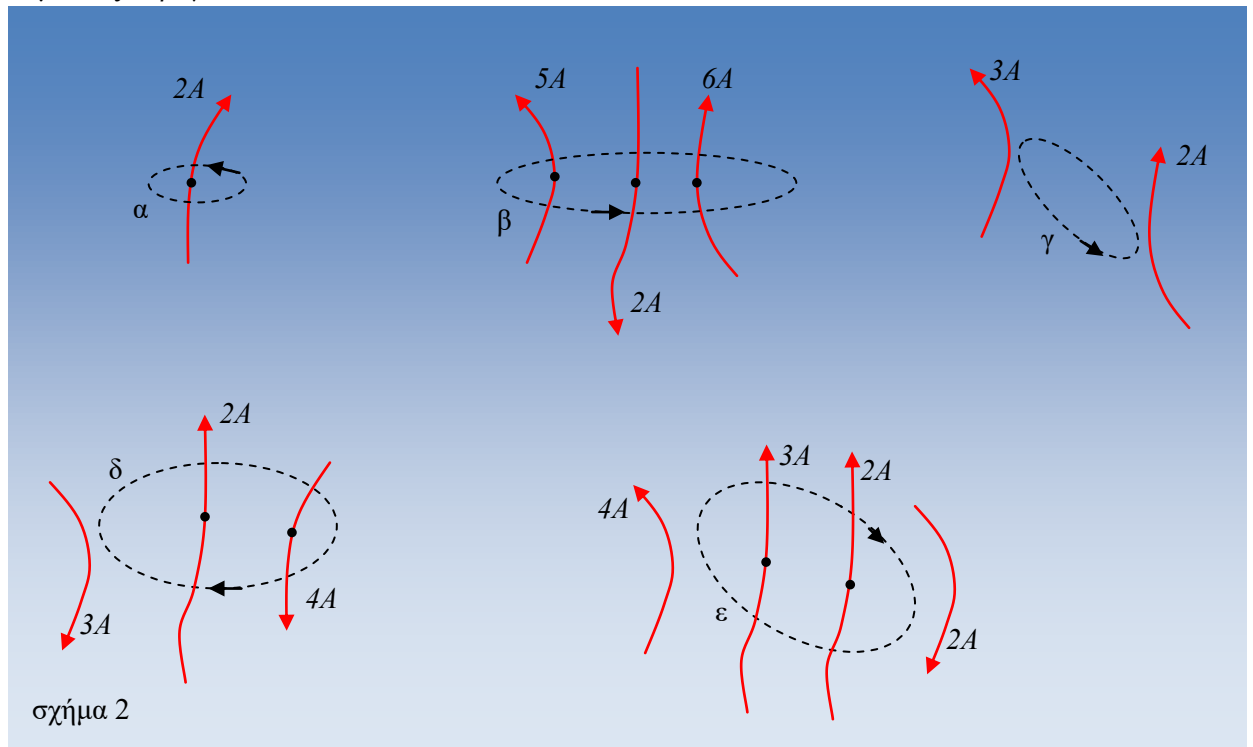
Ηλεκτρικό ρεύμα σταθερής έντασης I , διαρρέει τον ορθογώνιο βρόχο ΚΛΜΝ του σχήματος 1. Υπολογίστε το αλγεβρικό άθροισμα (κυκλοφορία) $\sum \vec{B} \cdot d\vec{l}$ του μαγνητικού πεδίου στις τέσσερις κλειστές διαδρομές $\alpha, \beta, \gamma, \delta$. Οι κουκίδες στο σχήμα δείχνουν τις πλευρές που περικλείουν αυτές οι διαδρομές.



σχήμα 1

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνονται οι ρευματοφόροι αγωγοί του σχήματος 2, που περικλείονται από τις κλειστές καμπύλες $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ και ϵ .



σχήμα 2

Υπολογίστε το αλγεβρικό άθροισμα (κυκλοφορία) $\sum \vec{B} \cdot d\vec{l}$ του μαγνητικού πεδίου στις πέντε αυτές κλειστές διαδρομές. Δίνεται $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{N/A}^2$

Οι κουκίδες στο σχήμα δείχνουν τα σημεία που τέμνουν οι ρευματοφόροι αγωγοί τις αντίστοιχες επιφάνειες που ορίζονται από τις καμπύλες.

Απάντηση

ΘΕΜΑ 1ο

Με βάση τον κανόνα του δεξιού χεριού και την θετική φορά διαγραφής κάθε Αμπεριανού βρόχου, προκύπτουν τα πρόσημα των ρευμάτων. Οπότε έχουμε:

$$(\alpha) \sum_{\alpha} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \cdot I$$

$$(\beta) \sum_{\beta} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \cdot (+I - I) = 0$$

$$(\gamma) \sum_{\gamma} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \cdot I$$

(δ) Αν προσέξουμε το βρόχο (δ) βλέπουμε τον αγωγό ΛΜ να τρυπάει το επίπεδο του βρόχου στο σημείο Η να περνάει κάτω από αυτό το επίπεδο, να στρίβει κατά 90^0 και να ξανατρυπάει το επίπεδο, βγαίνοντας.

$$\sum_{\delta} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \cdot (+I - I) = 0$$

ΘΕΜΑ 2ο

Με βάση τον κανόνα του δεξιού χεριού και την θετική φορά διαγραφής κάθε Αμπεριανού βρόχου, έχουμε:

$$(\alpha) \sum_{\alpha} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \cdot I_{\epsilon\gamma\kappa} = 8\pi \cdot 10^{-7} N / A$$

$$(\beta) \sum_{\beta} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \cdot I_{\epsilon\gamma\kappa} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot (5 - 2 + 6) = 36\pi \cdot 10^{-7} N / A$$

$$(\gamma) \sum_{\gamma} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \cdot I_{\epsilon\gamma\kappa} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 0 = 0 N / A$$

$$(\delta) \sum_{\delta} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \cdot I_{\epsilon\gamma\kappa} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot (-2 + 4) = 8\pi \cdot 10^{-7} N / A$$

$$(\epsilon) \sum_{\epsilon} \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \cdot I_{\epsilon\gamma\kappa} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot (-3 - 2) = -20\pi \cdot 10^{-7} N / A$$

Ανδρέας Ριζόπουλος