

Δύο θεματάκια εμπέδωσης του νόμου Ampere

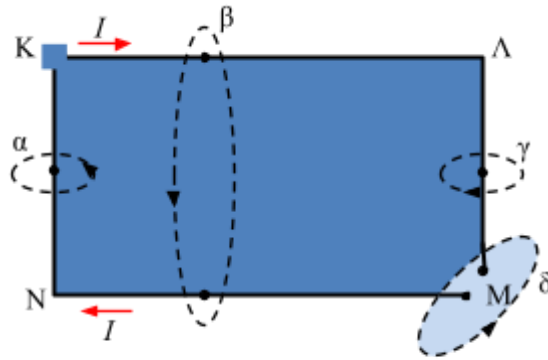
**ΘΕΜΑ 1ο**

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

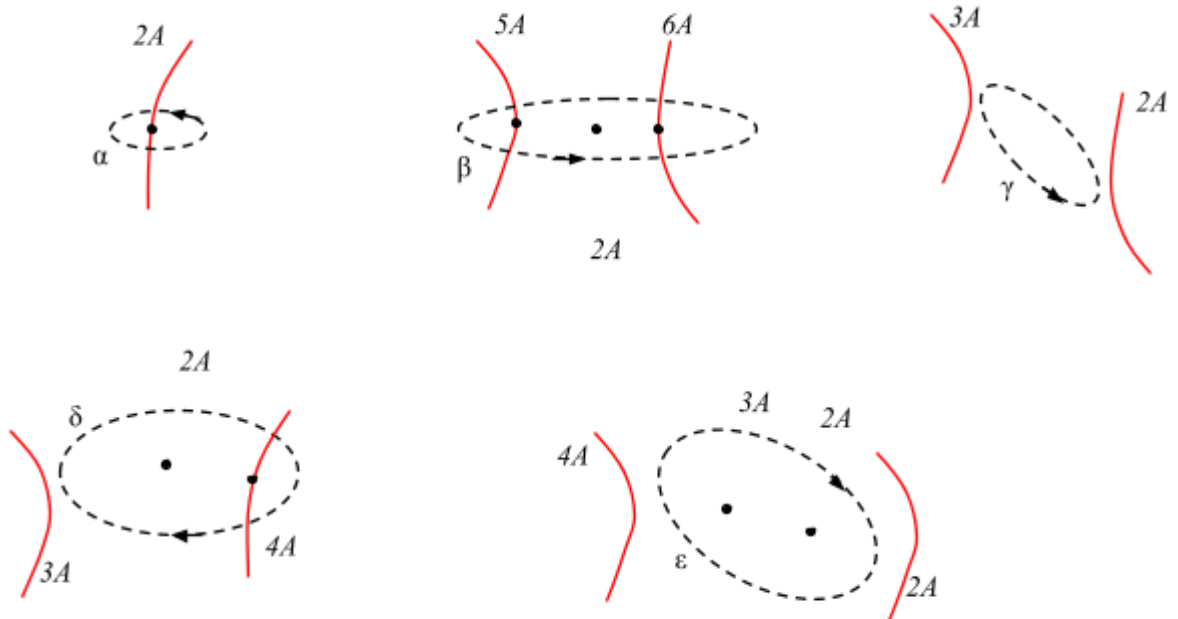
τέσσερις κλειστές διαδρομές  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ . Οι κουκίδες στο σχήμα δείχνουν τις πλευρές που περικλείουν αυτές οι διαδρομές.



σχήμα 1

**ΘΕΜΑ 2ο**

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



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:

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

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

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

(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:

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

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

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

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

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

**Ανδρέας Ριζόπουλος**