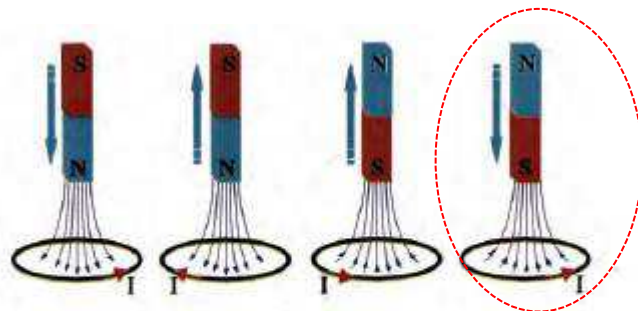


Η φορά του επαγωγικού ρεύματος – Μαγνήτης πλησιάζει σε δακτύλιο

Με αφορμή την παρακάτω εικόνα 4.6-67 σελίδα 160 (1^ο τεύχος) της Φυσικής Γ' Λυκείου του σχολικού βιβλίου, που από αβλεψία εκτιμώ, στο **τέταρτο σχήμα δεξιά** η φορά του επαγωγικού ρεύματος είναι λάθος σχεδιασμένη, δημιουργήθηκε μια απλή μελέτη για την φορά του επαγωγικού ρεύματος, αλλά και για αυτό το δόλιο (-) στην εξίσωση Faraday που κάποιοι άλλοι το έβαλαν και εμείς το σβήνουμε!



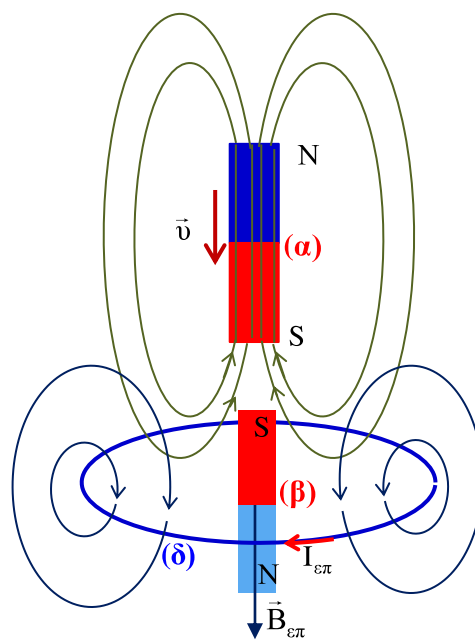
Εικόνα 4.6-67. Φαίνονται οι φορές των επαγωγικών ρευμάτων καθώς ο μαγνήτης κινείται κατά μήκος του άξονα του κυκλικού αγωγού.

Στην **ΕΙΚΟΝΑ 67** φαίνονται οι φορές των ρευμάτων καθώς ο μαγνήτης κινείται κατά μήκος του άξονα του κυκλικού αγωγού.

1^η Μελέτη: Με βάση τον κανόνα Lenz

Στο σχήμα (1) καθώς ο μαγνήτης (α) πλησιάζει προς το δακτύλιο (δ) το πλήθος των δυναμικών γραμμών που διέρχονται από τον δακτύλιο αυξάνεται, άρα η μαγνητική ροή μέσα από τον δακτύλιο **απολύτως** αυξάνεται. Επειδή η μαγνητική ροή μέσα από τον δακτύλιο (δ) μεταβάλλεται έχουμε σε αυτόν φαινόμενο επαγωγής. Το επαγωγικό ρεύμα στο δακτύλιο έχει τέτοια φορά, ώστε το δημιουργούμενο από αυτό επαγωγικό μαγνητικό πεδίο να αντισταθεί στη αιτία, που είναι το πλησίασμα προς τον δακτύλιο του μαγνήτη (α) με τον νότιο πόλο S.

Το επαγωγικό μαγνητικό πεδίο του ρευματοφόρου πλέον δακτυλίου, ισοδυναμεί με ραβδόμορφο μαγνήτη (β) κάθετο στο επίπεδο του δακτυλίου και στον άξονα αυτού. Ο «επαγωγικός» μαγνήτης (β) πρέπει να αντισταθεί στο πλησίασμα του (α), άρα πρέπει να έχει τον νότιο πόλο S προς τα πάνω και τον βόρειο πόλο N προς τα κάτω, και αυτό ισχύει αν η ένταση του επαγωγικού μαγνητικού πεδίου $\vec{B}_{\text{επ}}$ στο κέντρο αυτού έχει φορά προς τα κάτω και οι αντίστοιχες δυναμικές γραμμές τη φορά που φαίνεται στο σχήμα. Για ισχύουν τα προηγούμενα για την φορά των δυναμικών γραμμών του επαγωγικού μαγνητικού πεδίου πρέπει το επαγωγικό ρεύμα σύμφωνα με τον κανόνα του δεξιού χεριού να έχει ωρολογιακή φορά.

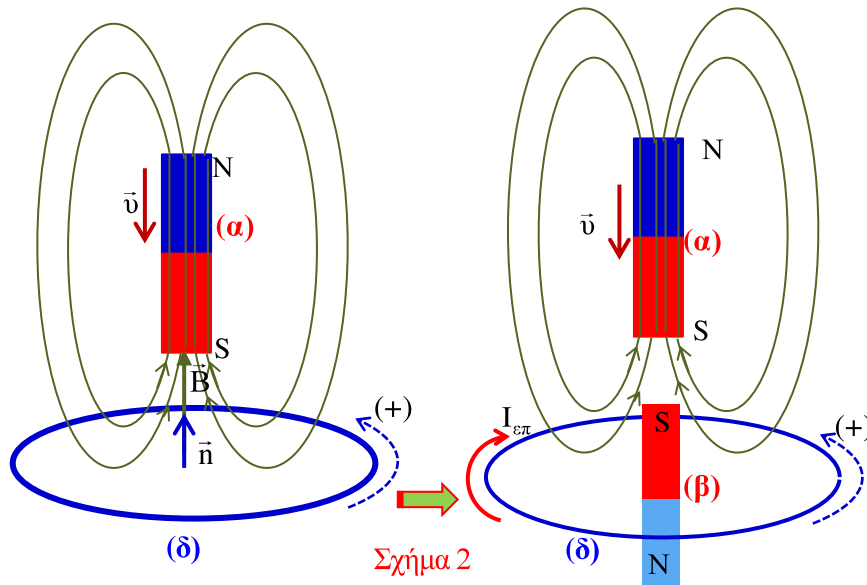


Σχήμα (1)

2η Μελέτη: Με βάση την ερμηνεία του (-) στο νόμο Faraday

Για τον δακτύλιο (δ) επιλέγουμε ως θετική φορά διαγραφής του την αντιωρολογιακή φορά (αυθαίρετη επιλογή) (σχήμα 2) και με βάση αυτή σχεδιάζουμε το διάνυσμα $\vec{n}$ της επιφανείας του δακτυλίου.

Καθώς ο μαγνήτης (α) πλησιάζει προς το δακτύλιο (δ) η μαγνητική ροή του μαγνήτη (α) που διέρχεται μέσα από τον δακτύλιο δίνεται από την σχέση $\Phi = BS \cos(\vec{n}, \vec{B})$ ή $\Phi = BS \cos 0^\circ$ ή $\Phi = BS > 0$ (1).



Το πλήθος των δυναμικών γραμμών που διέρχονται από τον δακτύλιο αυξάνεται, άρα η ροή **απολύτως** αυξάνεται [$|\Phi_2| > |\Phi_1| \xrightarrow{(1)} \Phi_2 > \Phi_1 \Rightarrow \Delta\Phi > 0$] η αλγεβρική τιμή της μεταβολής της ροής έχει θετικές αλγεβρικές τιμές $d\Phi > 0$ (2) και η ΗΕΔ από επαγωγή που αναπτύσσεται στο δακτύλιο έχει αλγεβρική τιμή $E_{\varepsilon\pi} = -\frac{d\Phi}{dt} \xrightarrow{(2)} E_{\varepsilon\pi} = -\frac{d\Phi}{dt} < 0$ (3).

Η ένταση του επαγωγικού ρεύματος που διαρρέει τον δακτύλιο έχει αλγεβρική τιμή $i_{\varepsilon\pi} = \frac{E_{\varepsilon\pi}}{R_\delta}$

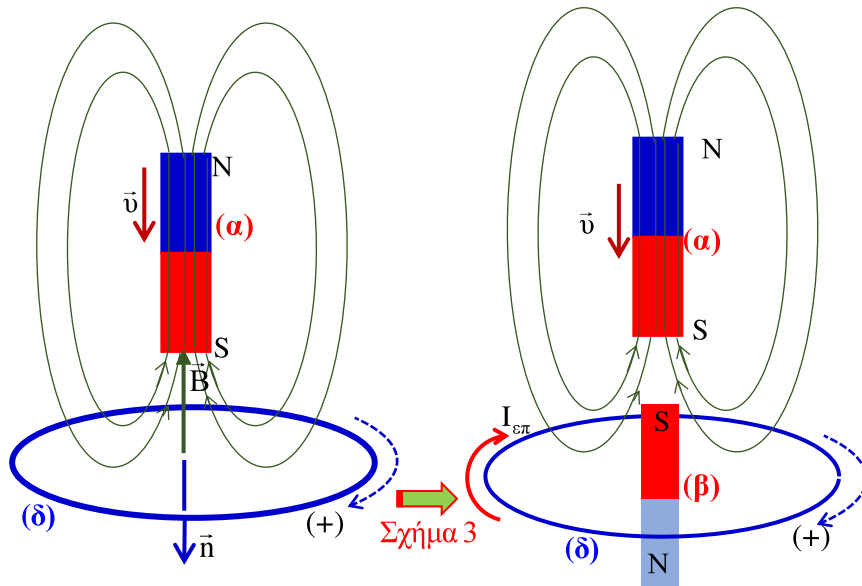
$$\xrightarrow{(3)} i_{\varepsilon\pi} = \frac{E_{\varepsilon\pi}}{R_\delta} < 0.$$

Η αρνητική αλγεβρική τιμή της έντασης σημαίνει ότι η συμβατική φορά του ρεύματος είναι αρνητική, αντίθετη από την αντιωρολογιακή φορά που αρχικά επιλέγει ως θετική και είναι αυτή που φαίνεται στο σχήμα 2.

Αν ως θετική φορά διαγραφής για τον δακτύλιο (δ) επιλέγαμε την αντίθετη, δηλαδή την ωρολογιακή φορά; ...

...δεν πειράζει καθόλου ...

Απλά τώρα – όπως φαίνεται στο σχήμα 3 της επόμενης σελίδας -το διάνυσμα $\vec{n}$ της επιφανείας του δακτυλίου έχει την αντίθετη φορά και η μαγνητική ροή που διέρχεται μέσα από τον δακτύλιο έχει αλγεβρική τιμή αρνητική.



Καθώς ο μαγνήτης (α) πλησιάζει προς το δακτύλιο (δ) η μαγνητική ροή του μαγνήτη (α) που διέρχεται μέσα από τον δακτύλιο δίνεται από την σχέση $\Phi = BS \cos(\vec{n}, \vec{B})$ ή $\Phi = BS \cos 180^\circ$ ή $\Phi = -BS < 0$ (4).

Το πλήθος των δυναμικών γραμμών που διέρχονται από τον δακτύλιο αυξάνεται, άρα η ροή **απολύτως** αυξάνεται [$|\Phi_2| > |\Phi_1| \xrightarrow{(4)} -\Phi_2 > -\Phi_1 \Rightarrow \Phi_2 < \Phi_1 \Rightarrow \Delta\Phi < 0$], η αλγεβρική τιμή της μεταβολής της ροής έχει αρνητικές τιμές $d\Phi < 0$ (5) και η ΗΕΔ από επαγωγή που αναπτύσσεται στο δακτύλιο έχει αλγεβρική τιμή $E_{\varepsilon\pi} = -\frac{d\Phi}{dt} \xrightarrow{(5)} E_{\varepsilon\pi} = -\frac{d\Phi}{dt} > 0$ (6). Η

ένταση του επαγωγικού ρεύματος που διαρρέει τον δακτύλιο έχει αλγεβρική τιμή $i_{\varepsilon\pi} = \frac{E_{\varepsilon\pi}}{R_\delta}$

$$\xrightarrow{(6)} i_{\varepsilon\pi} = \frac{E_{\varepsilon\pi}}{R_\delta} > 0.$$

Η θετική αλγεβρική τιμή της έντασης σημαίνει ότι η συμβατική φορά του ρεύματος είναι θετική, ομόρροπη με την ωρολογιακή φορά που αρχικά επιλέγει ως θετική και είναι αυτή που φαίνεται στο σχήμα (3).

Μια μελέτη με τίτλο « Το μείον στο νόμο Faraday αξιοποιούμε... δεν το σβήνουμε» δείτε την στον σύνδεσμο της ιστοσελίδα μου.

https://www.btsounis.gr/wp-content/uploads/2019/06/%CE%9D%CF%8C%CE%BC%CE%BF%CF%82-Faraday_AntiCopy.pdf