

Επαγωγή – Κανόνας Lenz

Διαβάζουμε τις παραγράφους: 4.5, 5.1, 5.2, 5.4

1) Τρία κυκλικά σύρματα βρίσκονται σε παράλληλα επίπεδα και με τα κέντρα τους στον ίδιο κατακόρυφο άξονα. Τα σύρματα Α και Γ διατηρούνται ακίνητα, ενώ το σύρμα Β κινείται προς τα κάτω με ταχύτητα v και είναι συνδεδεμένο σε ηλεκτρική πηγή, ώστε να διαρρέεται από ρεύμα I . Τι ισχύει για τα άλλα σύρματα;

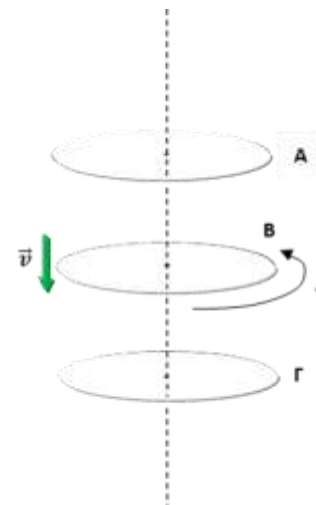
(α) Στο σύρμα Α θα εμφανιστεί ρεύμα ίδιας φοράς με το Β και στο σύρμα Γ ρεύμα αντίθετης φοράς από το Β.

(β) Στο σύρμα Α θα εμφανιστεί ρεύμα αντίθετης φοράς από το Β και στο σύρμα Γ ρεύμα αντίθετης φοράς από το Β.

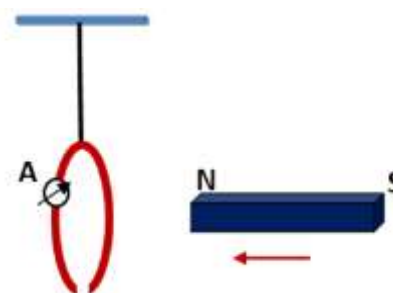
(γ) Στο σύρμα Α θα εμφανιστεί ρεύμα αντίθετης φοράς από το Β και στο σύρμα Γ ρεύμα ίδιας φοράς με το Β.

A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



2) Ο λεπτός χάλκινος δακτύλιος με εγκοπή στο κάτω μέρος του, κρέμεται από μονωτικό νήμα και ισορροπεί ακίνητος με το επίπεδό του κατακόρυφο. Πλησιάζουμε απότομα ένα μαγνήτη προς το δακτύλιο έχοντας τον άξονά του οριζόντιο, διερχόμενο από το κέντρο Κ και κάθετο στο επίπεδο του δακτυλίου, όπως φαίνεται στο σχήμα: Κατά την προσέγγιση του μαγνήτη ο δακτύλιος:



(α) θα κινηθεί έτσι ώστε να απομακρυνθεί από τον μαγνήτη και το αμπερόμετρο θα δείξει ρεύμα I

(β) θα παραμείνει ακίνητος και το αμπερόμετρο δεν θα δείξει κανένα ρεύμα

(γ) θα κινηθεί έτσι ώστε να πλησιάσει τον μαγνήτη και το αμπερόμετρο θα δείξει ρεύμα I

Να επιλέξετε την ορθή πρόταση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

3) Συρμάτινο πλαίσιο αντίστασης R βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με το επίπεδό του κάθετο στις μαγνητικές γραμμές του πεδίου. Το πλαίσιο απομακρύνεται εκτός του μαγνητικού του πεδίου, με αποτέλεσμα να μετακινηθεί φορτίο Q μέσα από τη διατομή του σύρματος. Αν απομακρύνουμε το πλαίσιο από το πεδίο με τον ίδιο τρόπο σε χρόνο $2t$, τότε το φορτίο που θα περάσει από τη διατομή του είναι:

A) $Q/2$

B) Q

Γ) $2Q$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

4) Ένα κλειστό τετράγωνο πλαίσιο πλευράς a , είναι κατασκευασμένο από χάλκινο σύρμα σταθερής διατομής και αποτελείται από N σπείρες. Το πλαίσιο έχει ωμική αντίσταση R και βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου B , με τις δυναμικές γραμμές του πεδίου να είναι παράλληλες στο επίπεδο του πλαισίου. Αν περιστρέψουμε το πλαίσιο κατά 90° ως προς μια διάμεσό του κάθετη στις μαγνητικές γραμμές του πεδίου, τότε το ηλεκτρικό φορτίο Δq , που διέρχεται από μια τομή του χάλκινου σύρματος στη χρονική διάρκεια περιστροφής του πλαισίου είναι ίσο με

$$(α) \Delta q = \frac{2Ba^2N}{R}, \quad (β) \Delta q = \frac{Ba^2N}{R}, \quad (γ) \Delta q = 0$$

A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

5) Συρμάτινο πλαίσιο έχει ωμική αντίσταση $R = 10\Omega$ και κινείται μέσα σε μαγνητικό πεδίο. Η ΗΕΔ από επαγωγή που εμφανίζεται στο πλαίσιο δίνεται από τη σχέση :

$$E_{επ} = 10t + 5 \quad (S.I.)$$

Το ηλεκτρικό φορτίο q που διέρχεται από μια τομή του σύρματος του πλαισίου για το χρονικό διάστημα από $t = 0$ μέχρι $t = 2s$ είναι:

$$(α) 2,5 C, \quad (β) 3 C, \quad (γ) 6 C$$

A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

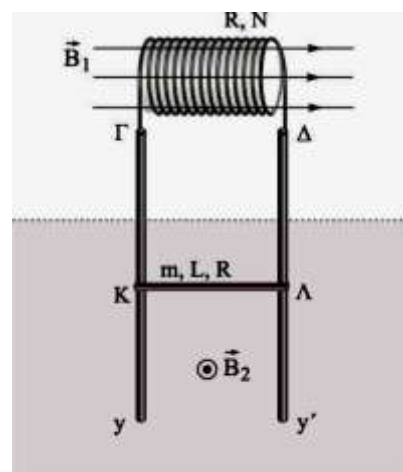
B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας

6) Το σωληνοειδές του σχήματος έχει αντίσταση R , αποτελείται από N σπείρες εμβαδού A η κάθε μία και βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης B_1 , του οποίου οι δυναμικές γραμμές τέμνουν κάθετα τις σπείρες του σωληνοειδούς και το μέτρο της αυξάνεται σταθερά σύμφωνα με τη σχέση $B_1 = \lambda t$ ($\lambda > 0$). Ο οριζόντιος αγωγός ΚΛ έχει μήκος L , αντίσταση R και μπορεί να κινείται κατακόρυφα χωρίς τριβές ευρισκόμενος συνέχεια σε επαφή με τα **κατακόρυφα** σύρματα Γγ και Δγ' τα οποία δεν έχουν αντίσταση. Ο αγωγός ΚΛ βρίσκεται μέσα σε ομογενές μαγνητικό πεδίο έντασης μέτρου B_2 και **ισορροπεί**. Αν η ένταση του βαρυτικού πεδίου στην περιοχή είναι g , τότε η μάζα m του αγωγού ΚΛ είναι:

$$Α) m = \frac{B_2 A \lambda N L}{2R g} \quad Β) m = \frac{B_2 A \lambda N^2 L}{2R g} \quad Γ) m = \frac{B_2 A \lambda L}{R g}$$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



7) Η μαγνητική ροή που διέρχεται από αγωγό τετραγωνικού σχήματος σε συνάρτηση με το χρόνο, δίνεται από το διάγραμμα: Το πλαίσιο έχει πλευρά μήκους a και αντίστασης ανά μονάδα μήκους R^* . Το συνολικό επαγωγικό φορτίο που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού είναι:

(α) $\frac{\Phi_0}{2 \cdot R^* \cdot a'}$

(β) $\frac{3\Phi_0}{2 \cdot R^* \cdot a'}$

(γ) 0

A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

