

Άσκηση 1

Δύο όμοιοι αγωγοί κινούνται κάθετα προς τις μαγνητικές γραμμές ενός μαγνητικού πεδίου. Αν ο πρώτος αγωγός κινείται με διπλάσια ταχύτητα από τον δεύτερο αγωγό, τότε:



στον πρώτο αγωγό θα εμφανιστεί μεγαλύτερη ΗΕΔ εξ επαγωγής



στον δεύτερο αγωγό θα εμφανιστεί μεγαλύτερη ΗΕΔ εξ επαγωγής



η ίδια ΗΕΔ εξ επαγωγής θα εμφανιστεί και στους δύο αγωγούς

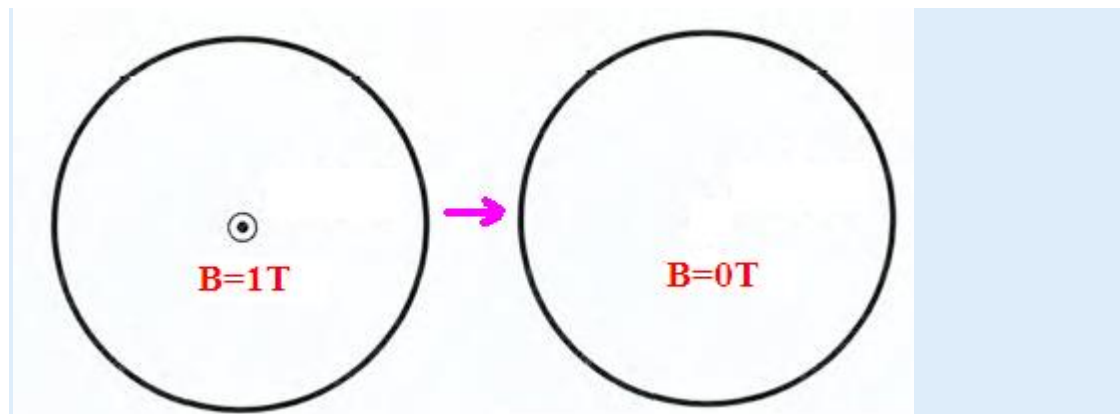
Σωστά, διότι ο πρώτος αγωγός κινείται με μεγαλύτερη ταχύτητα, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται μεγαλύτερος ρυθμός μεταβολής της μαγνητικής ροής $\Delta\Phi$ και άρα μεγαλύτερη ΗΕΔ εξ επαγωγής

Άσκηση 2

Αν σε ένα πηνίο με 100 σπείρες, η μαγνητική ροή που περνά μέσα από κάθε σπείρα μεταβάλλεται κατά 0,002Wb σε χρόνο 0,01sec, τότε η ΗΕΔ που αναπτύσσεται στο πηνίο είναι $E = \boxed{}$ V.

$$E = N \cdot \Delta\Phi / \Delta t = 100 \cdot 0,002 \text{Wb} / 0,01 \text{sec} = 20 \text{V} .$$

Άσκηση 3



Μια βραχυκυκλωμένη σπείρα πηνίου με αντίσταση $R=0,1\Omega$ σχηματίζει ένα κλειστό κυκλικό κύκλωμα με ακτίνα $r=5\text{cm}$. Όλο το κύκλωμα βρίσκεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με μαγνητική επαγωγή $B_1=1\text{T}$ και κάθετα προς τις μαγνητικές γραμμές του πεδίου.

Η μαγνητική ροή που διέρχεται από την σπείρα είναι $\Phi_1=$ mWb

Αν μέσα σε χρονικό διάστημα $\Delta t=0,1\text{sec}$ η μαγνητική επαγωγή γίνει $B_2=0\text{T}$, τότε η μαγνητική ροή θα είναι $\Phi_2=$ Wb

Λόγω μεταβολής της μαγνητικής ροής, στα άκρα του πηνίου θα αναπτυχθεί ΗΕΔ $E=-$ mV

Στην σπείρα θα εμφανιστεί ρεύμα $I=-$ mA

Τι δείχνουν τα αρνητικά πρόσημα;

$$\Phi_1 = B_1 \cdot S = B_1 \cdot \pi \cdot r^2 = 1\text{T} \cdot 3,14 \cdot (0,05\text{m})^2 = 0,00785\text{Wb} = 7,85\text{mWb}$$

$$\Phi_2 = B_2 \cdot S = 0\text{T} \cdot S = 0\text{Wb}$$

$$E = N \cdot \Delta\Phi / \Delta t = 1 \cdot (\Phi_2 - \Phi_1) / \Delta t = (0 - 7,85\text{mWb}) / 0,1\text{sec} = -78,5\text{mV}$$

$$I = E / R = -78,5\text{mV} / 0,1\Omega = -785\text{mA}$$

Τα αρνητικά πρόσημα δείχνουν ότι η τάση και το ρεύμα αντιτίθενται στην μεταβολή της μαγνητικής ροής.

Άσκηση 4

Ένα πηνίο με 20 σπείρες και διατομή 50cm^2 βρίσκεται σε ομογενές μαγνητικό πεδίο με μαγνητική επαγωγή $B_1=120\cdot 10^{-4}\text{T}$ και κάθετα προς τις μαγνητικές γραμμές του πεδίου.

Η μαγνητική ροή που διέρχεται από το πηνίο είναι $\Phi_1=$ mWb

Αν μέσα σε χρονικό διάστημα $\Delta t=0,1\text{sec}$ η μαγνητική επαγωγή γίνει $B_2=0\text{T}$, τότε η μαγνητική ροή θα είναι $\Phi_2=$ Wb

Λόγω μεταβολής της μαγνητικής ροής, στα άκρα του πηνίου θα αναπτυχθεί ΗΕΔ $E=-$ mV

$$\Phi_1 = B_1 \cdot S = 120 \cdot 10^{-4} \text{T} \cdot 50 \cdot (10^{-2} \text{m})^2 = 6000 \cdot 10^{-8} = 6 \cdot 10^{-5} \text{Wb} = 0,06 \text{mWb}$$

$$\Phi_2 = B_2 \cdot S = 0 \text{T} \cdot S = 0 \text{Wb}$$

$$E = N \cdot \Delta \Phi / \Delta t = 20 \cdot (\Phi_2 - \Phi_1) / \Delta t = 20 \cdot (0 - 0,06 \text{mWb}) / 0,1 \text{sec} = -12 \text{mV}$$

Άσκηση 5

Το ρεύμα που περνά από ένα πηνίο μεταβάλλεται κατά 20A μέσα σε χρονικό διάστημα $0,02\text{sec}$. Αν ο συντελεστής αυτεπαγωγής του πηνίου είναι $0,1\text{H}$, τότε η ΗΕΔ από αυτεπαγωγή που αναπτύσσεται στο πηνίο είναι $E=$ V.

$$E = L \cdot \Delta I / \Delta t = 0,1 \text{H} \cdot 20 \text{A} / 0,02 \text{sec} = 100 \text{V}$$

Άσκηση 6

Το ρεύμα που περνά από ένα πηνίο μεταβάλλεται κατά 32A μέσα σε χρονικό διάστημα 0,02sec και αναπτύσσεται στο πηνίο ΗΕΔ από αυτεπαγωγή 96V. Ο συντελεστής αυτεπαγωγής του πηνίου είναι H.

$$E = L \cdot \Delta I / \Delta t \Rightarrow L = E \cdot \Delta t / \Delta I = 96V \cdot 0,02\text{sec} / 32A = 0,06H$$

Άσκηση 7

Ένα πηνίο διαρρέεται από ρεύμα που μεταβάλλεται με σταθερό ρυθμό από $I_1=3A$ σε $I_2=1A$ μέσα σε χρόνο $\Delta t=2\text{msec}$. Αν ο συντελεστής αυτεπαγωγής είναι $L=0,01$ Henry, τότε η τάση από αυτεπαγωγή είναι $E=$ V.

$$E = L \cdot \Delta I / \Delta t = 0,01H \cdot (1A - 3A) / 0,002\text{sec} = 10V$$

Άσκηση 8

Ένα πηνίο έχει 200 σπείρες, διατομή 6cm^2 , σιδερένιο πυρήνα μαγνητικής διαπερατότητας $\mu=0,01\text{H/m}$ και μήκος $L=24\text{cm}$.

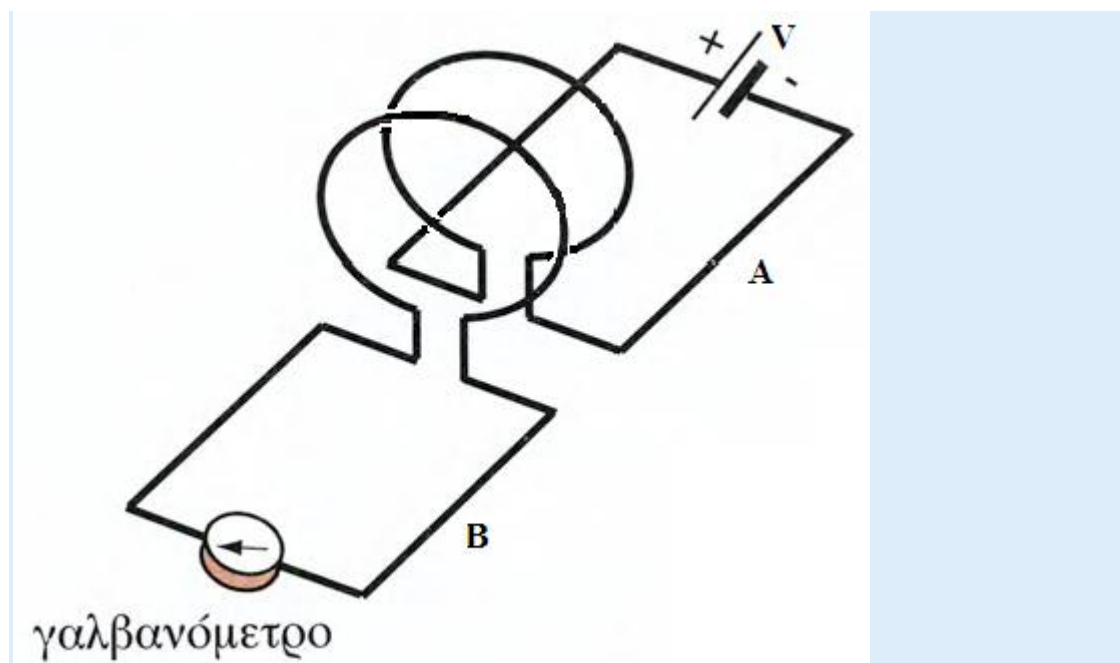
Ο συντελεστής αυτεπαγωγής του πηνίου είναι $L=$ H

Αν μέσα από το πηνίο περνά ρεύμα $I_1=5\text{A}$ και μέσα σε χρονικό διάστημα $\Delta t=0,01\text{sec}$ το ρεύμα γίνει $I_2=0\text{A}$, τότε στα άκρα του πηνίου θα εμφανιστεί ΗΕΔ $E=-$ V.

$$L = \frac{(N^2 \cdot \mu \cdot S)}{L} = \frac{(200^2 \cdot 0,01\text{H/m} \cdot 6\text{cm}^2)}{24\text{cm}} = \frac{(40000 \cdot 0,01\text{H/m} \cdot 6 \cdot 10^{-4}\text{m}^2)}{0,24\text{m}} = 1\text{H}$$

$$E = L \cdot \Delta I / \Delta t = 1\text{H} \cdot (0\text{A} - 5\text{A}) / 0,01\text{sec} = -500\text{V}$$

Άσκηση 9



η ένδειξη του γαλβανόμετρου θα αλλάξει, αν το κύκλωμα A προσεγγίσει το κύκλωμα B

Σωστό



η ένδειξη του γαλβανόμετρου θα αλλάξει, αν το κύκλωμα A απομακρυνθεί από το κύκλωμα B

Σωστό



η ένδειξη του γαλβανόμετρου θα παραμείνει αμετάβλητη, αν τα κυκλώματα A και B είναι σταθερά ως προς τη μεταξύ τους θέση

Σωστό



η ένδειξη του γαλβανόμετρου θα αλλάξει, αν το κύκλωμα B αλλάξει θέση ως προς το κύκλωμα A

Σωστό
