

318.

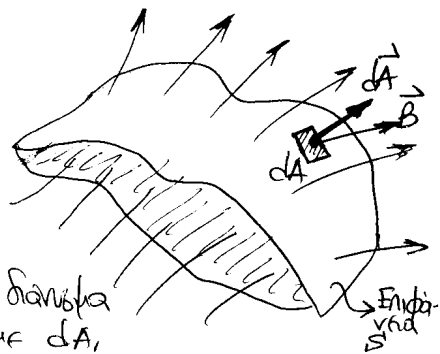
ο) ΝΟΜΟΣ του FARADAY - ΜΑΓΜΗΤ. ΡΟΗ.

Ο νόμος του Faraday έχει να κάνει με την μαγνητική ροή η οποία ορίζεται αυθαίρετα όταν η μαγνητική ροή με την διαφορά ότι το \vec{E} αντιστοιχίζεται από το \vec{B} :

Ροή διαφύου της επιφάνειας S :

$$\Phi_B = \int_S \vec{B} \cdot d\vec{A}$$

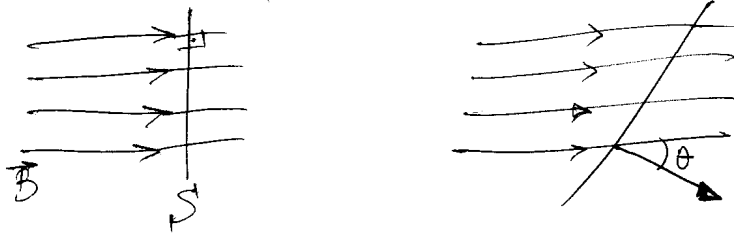
Όπου $d\vec{A}$: μία στοιχειώδη επιφάνεια πάνω στην S , $d\vec{A}$: διάνυσμα κάθετο στην dA με μέτρο ίσο με dA .



Για ομοιογενές πεδίο που τέμνει μια επιφάνεια (5)
 της S υπό γωνία, ο παραπάνω νόμος αντισταθμίζεται σε

$$\Phi_B = BA$$

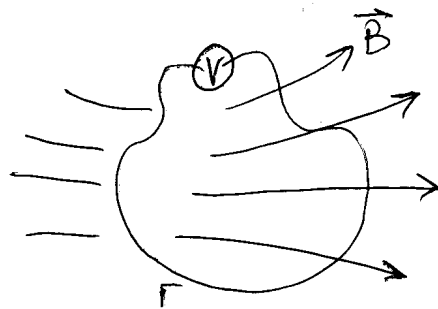
όπου A το εμβαδόν της επιφάνειας S :



Εάν το \vec{B} σχηματίζει γωνία θ με το υπόλοιπο της επιφάνειας τότε $\Phi_B = BA \cos \theta$.

Ο νόμος του FARADAY λέει τα εξής: Έχω μια υλίστη καμπίλη Γ ~~στο εσωτερικό~~ της οποίας διαρρέει πραγματική φορτίο Φ_B . Εάν η φορτίο αυτή μεταβάλλεται με τον χρόνο τότε λόγω του Γ ενδύεται μια ηλεκτρική τάση V , γνωστή ως "ηλεκτρομαγνητική δύναμη ΗΕΔ" που ισούται με

$$V = - \frac{d\Phi_B}{dt}$$

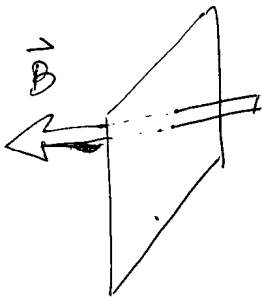


6

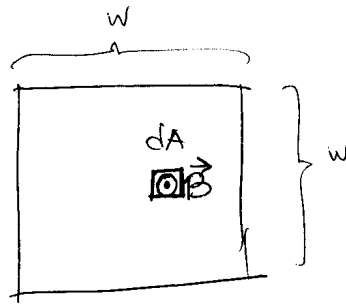
Παράδειγμα:

Ένα ορθογώνιο πλαίσιο 18×18 cm τέμνεται κάθετα από ένα μαγνητικό πεδίο που μεταβάλλεται γραμμικά από 0 σε 0.5 T μέσα σε χρόνο 0.8 s, και μετά παραμένει σταθερό. Να υπολογιστεί η ηλεκτρεγερτική δύναμη (τάση) κατά μήκος του πλαισίου

Λύση:



3-D



ΠΡΟΣΟΧΗ

Δ. ΚΟΡΖΟΡΔΗΣ

Πρώτα πρέπει να ~~δίνουμε~~ δώσουμε μια ευθεία για την μαγνητική ροή που δίνεται από την σχέση

$$\Phi_B = \int \vec{B} \cdot d\vec{A}$$

Εάν κόψουμε το πλαίσιο σε στοιχειώδη επιφάνειες dA και φέρουμε το κάθετο διάνυσμα $d\vec{A}$ σε από, ~~το~~ παρατηρούμε ότι $d\vec{A} \parallel \vec{B}$ και έτσι $\vec{B} \cdot d\vec{A} = B dA$

Έτσι

(7)

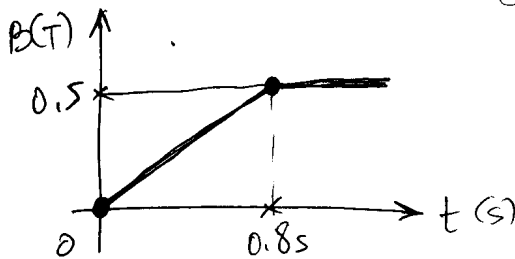
$$\Phi_B = \int_B \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A} = B \int dA$$

το B είναι ένας ομογενής μαγνητικός πεδίο είναι
 σταθερό. Όπως το $\int dA$ ισούται με το συνολικό
 εμβαδόν $A = w^2$ του τετραγώνου που είναι $18 \times 18 \text{ cm}^2$

$$\text{ή } A = 0,032 \text{ m}^2$$

Έτσι η μαγνητική ροή ισούται ανά τα $\Phi_B = BA$.

Δ. Κορζογιάννης
 Όπως λέει είναι το B ; Αντί να σταθερά του
 προβλήματος έχει την εξής μορφή:



Μαθηματικά μπορούμε να γράψουμε ότι στο
 χρονικό κομμάτι έχουμε $B = \lambda t$. Αρα

για $t = 0.8 \text{ s}$ έχουμε $B = 0.5 \text{ T}$ με $\lambda = \frac{0.5 \text{ T}}{0.8 \text{ s}}$

$$\text{Έτσι } \Phi = \begin{cases} \lambda t & t < 0.8 \\ 0.5 \text{ T} & t \geq 0.8 \end{cases} \quad \text{ή } \lambda = \frac{5}{8} \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

8

Έτσι η μαγν. ποσ. γίνεται

$$\Phi_B = BA = \begin{cases} \lambda A t & t < 0.8 \text{ s} \\ \frac{1}{2} A & t \geq 0.8 \text{ s} \end{cases}$$

Εφαρμόζουμε τώρα τον νόμο του Faraday ο οποίος μας δίνει

$$V = - \frac{d\Phi_B}{dt} = \begin{cases} -\lambda A & t < 0.8 \text{ s} \\ 0 & t > 0.8 \text{ s} \end{cases}$$

Δ. ΚΟΥΤΣΟΥΔΗΣ

Έτσι για $t < 0.8$ έχουμε

$$V = -\lambda A = -\frac{5}{8} \frac{\text{T}}{\text{s}} \times 0,032 \text{ m}^2 = -0,02 \frac{\text{Tm}^2}{\text{s}}$$

Μονάδες: η μας δίνει το $\frac{\text{Tm}^2}{\text{s}}$.

Από την "σχέση μας δίνει" Laplace $F = BIL$
 παίρνουμε για τις μονάδες $1 \text{ N} = 1 \text{ T} \cdot 1 \text{ A} \cdot 1 \text{ m}$ η

$$N = \frac{\text{T} \cdot \text{C} \cdot \text{m}}{\text{s}} \quad \text{έτσι για τις μονάδες του αντίστροφου έχουμε}$$

$$\frac{\text{Tm}^2}{\text{s}} = \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{C} \cdot \text{m}} = \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{C}} \quad \text{όπου Nm είναι οι μονάδες της ενέργειας (Έργου)}$$

