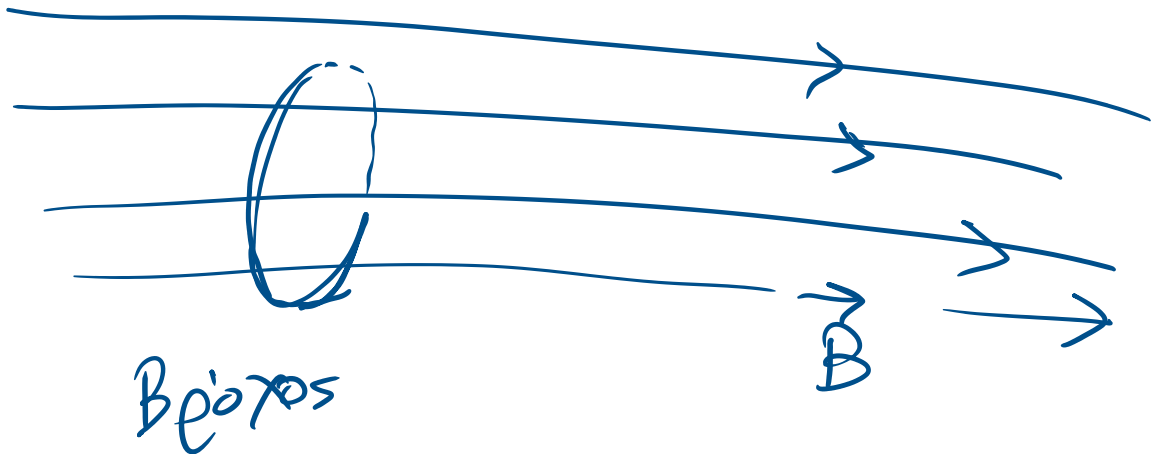


10. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΓΩΓΗ

Μαγνητική ροή

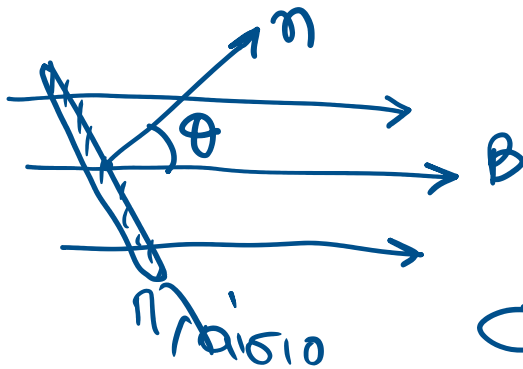
Διαφορικές γραμμές



Μαγνητική ροή για δύο γωνίες \vec{B}

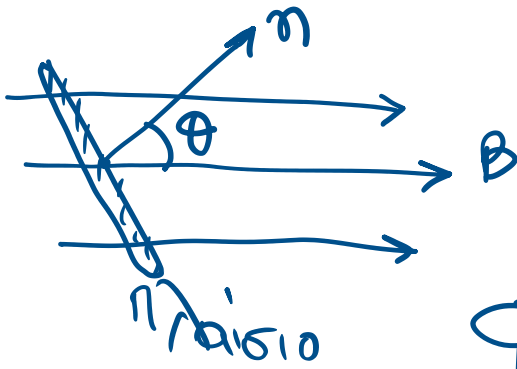
$\Phi = BA$ για πλαίσιο κάθετο στο \vec{B}

ΠΛΑΓΙΑ
ΟΨΗ



\hat{n} : μοναδιαίο
κάθετο στο
πλαίσιο

$$\Phi = BA \cos \theta$$



$$\Phi = NBA \cos \theta$$

Για N
πλάκιο σε
βασί

Εάν μη ομοιογενές πεδίο, "τεμαχίζουμε" την επιφάνεια του βρόχου σε ανεξάρτητα κομμάτια επιβάθους dA το καθένα

Στοιχ. ροή $d\Phi = B dA \cos \theta$

ολική ροή $\Phi = \int d\Phi = \int B dA \cos \theta$

Μονάδες

Weber

$$Wb = T \cdot m^2$$

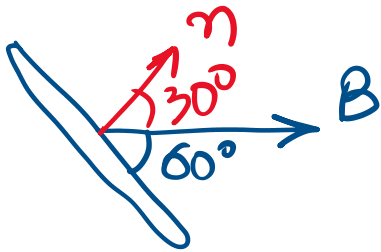
Παράδειγμα 10.1.

Ορθογώνιο πλαίσιο πλάτους 10 cm και ύψους 20 cm σχηματίζει γωνία 60° με το μαγνητικό πεδίο μέτρου 0.3 T. Υπολογίστε την μαγνητική ροή διαμέσου του πλαισίου.

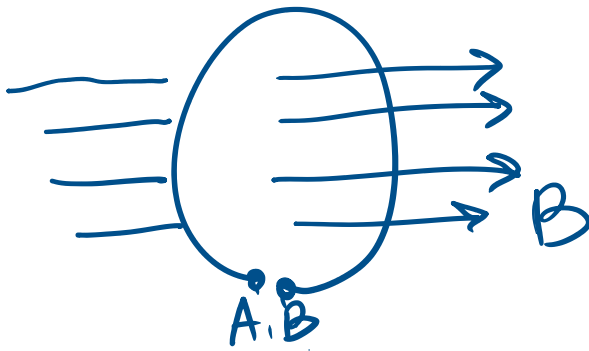
$$A = 0,02 \text{ m}^2 \quad B = 0,3 \text{ T}$$

$$\Phi = 0,3 \times 0,02 \times \cos 30^\circ =$$

$$= 0,00519 \text{ Wb}$$



Νόμος FARADAY



πλαιοιο ευρηκά τινο,
με ετα μικρό
άνοιγμα AB
Μεσα σε μαχημτ.
ροή Φ

$\Sigma \mathcal{E} = \dot{\Phi}$
βολτο/ετρο

Όταν $\Phi = \Phi(t)$
εμφούζεται τάση V_{AB}

Αντικείμενο

Εμφανίζονται τάση :

Ονομάζεται Εναλλασσόμενη Τάση ή
Ηλεκτρομαγνητική Δύναμη (ΗΕΔ)

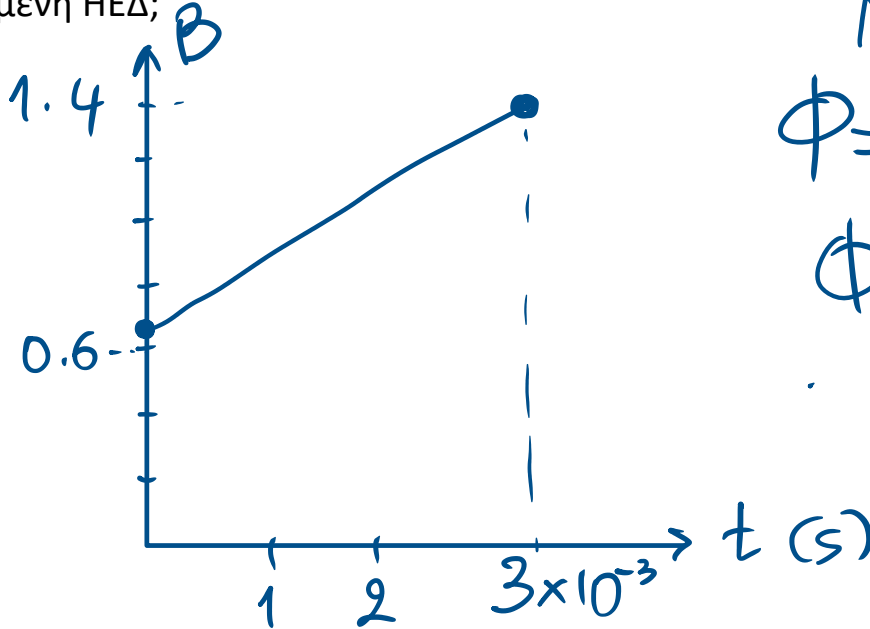
$$|V_{AB}| = \frac{d\Phi}{dt}$$

Για
ομογενές
πεδίο

$$\Phi = NBA \cos\theta$$

Παράδειγμα 10.3.

Ένα συρμάτινο πλαίσιο εμβαδού $2 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ τοποθετείται σε περιοχή που περιέχει μαγνητικό πεδίο $B = 0.65 \text{ T}$. Μέσα σε χρονικό διάστημα 0.003 s , το B αυξάνει γραμμικά σε 1.4 T . Εάν το πλαίσιο περιέχει 20 σπείρες, πόση είναι η επαγόμενη ΗΕΔ;



$$\Phi = NBA$$

$$\Phi(t) = NAB(t)$$

$$B = B_0 + \lambda t$$

Κλίση

$$\lambda = \frac{1.4 - 0.65}{3 - 0} \times 10^3 \frac{\text{T}}{\text{s}}$$

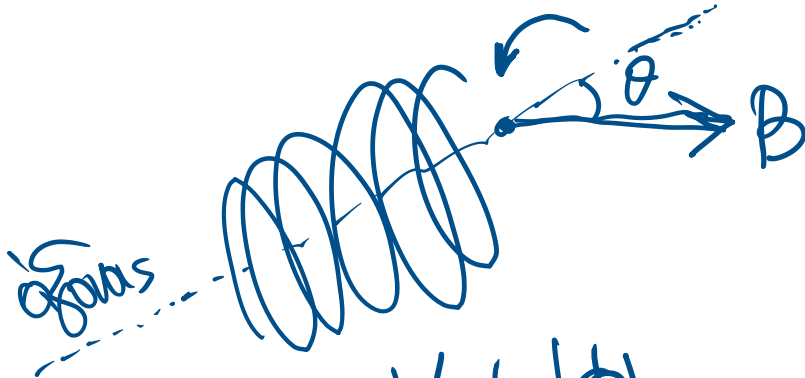
$$V(t) = \frac{d}{dt} NAB(t)$$

$$V(t) = NA \frac{dB}{dt} = NA \lambda = \dots$$

10V

Παράδειγμα 10.4.

Ένα πηνίο 100 σπειρών με εμβαδό 0.055 m^2 η καθεμία, τοποθετείται αρχικά με τον άξονά του παράλληλα σε μαγνητικό πεδίο $B = 4 \text{ mT}$. Το πηνίο περιστρέφεται έτσι ώστε η γωνία του άξονά του ως προς το B να μεταβάλλεται γραμμικά με το χρόνο και σε χρόνο 0.3 s έχει σαρώσει 90° . Ποια είναι η επαγόμενη ΗΕΔ σε αυτή τη θέση του πηνίου (θεωρώντας ότι η κίνηση συνεχίζεται και μετά από αυτή τη θέση);



$$\Phi = NBA \cos \theta$$

$$\Phi'(t) = NBA \cos(\omega t)$$

$$V = \left| \frac{d\Phi}{dt} \right| = \omega NBA \sin(\omega t)$$

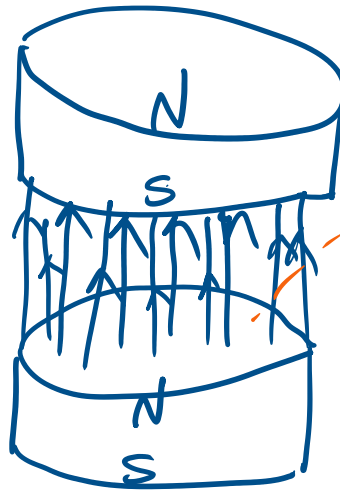
$$\text{Στο } t = 0.3 \text{ sec} \quad \theta = \omega t = 90^\circ$$

$$\omega = \frac{\pi/2}{0.3}$$

$$V = \frac{\pi/2}{0.3} 100 \times 4 \times 10^{-3} \times 0.055 \cdot 1 = 0.11 \text{ V}$$

Εάν
δύο μεγάλοι
κύλινδροι
μαγνήτες
ίδου
B

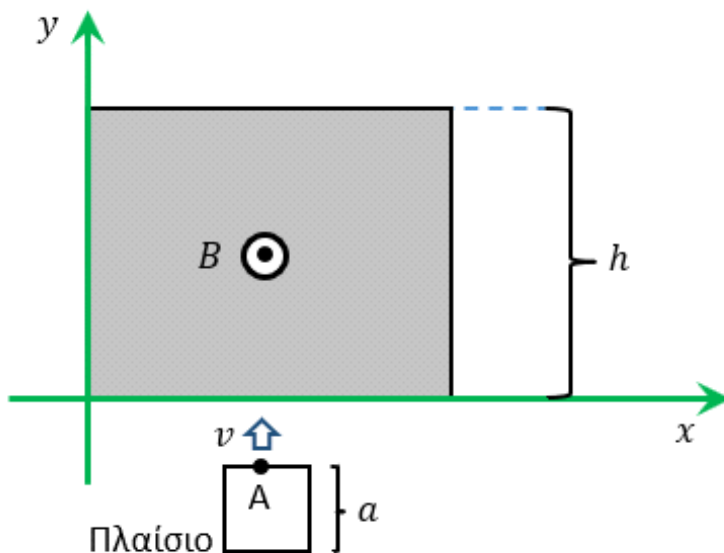
Εδώ
B ≈ 0



Εδώ μέσα
B ≠ 0
ομοιογενής

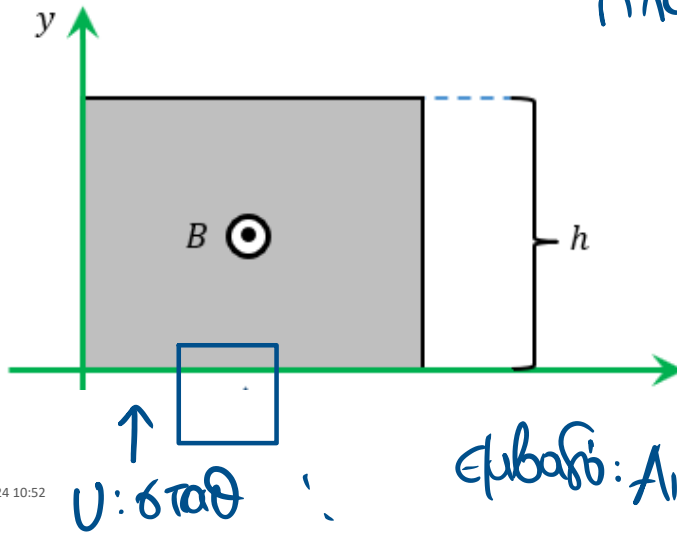
Πρόβλημα 10.11

Στο παρακάτω σχήμα ένα τετράγωνο πλαίσιο διαστάσεων $a \times a$ εισέρχεται με σταθερή ταχύτητα v μέσα σε χώρο όπου υπάρχει ομοιογενές μαγνητικό πεδίο μέτρου B και με φορά έξω από την σελίδα (γραμμοσκιασμένη περιοχή). Το μαγνητικό πεδίο εκτείνεται σε μια περιοχή εύρους h κατά μήκος του άξονα y . Έστω ότι y είναι η συντεταγμένη του σημείου A του πλαισίου και ότι $y = 0$ όταν $t = 0$. Να γίνει η γραφική παράσταση της επαγόμενης τάσης V στο πλαίσιο συναρτήσει του t .



Για $t \leq 0$
 $\Phi = 0$

Για $t > 0$
ηλαιοειδείο εισέρχεται



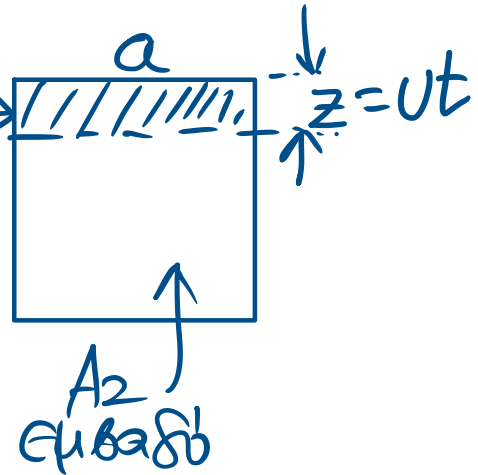
$$A_1 = az = aut$$

$$A_2 = (a-z)a$$

Απόσπασμα οθόνης που λήφθηκε: 29/5/2024 10:52

$U: \text{σταθ}$

εμβαδόν: A_1



σε
μεγέθυνση

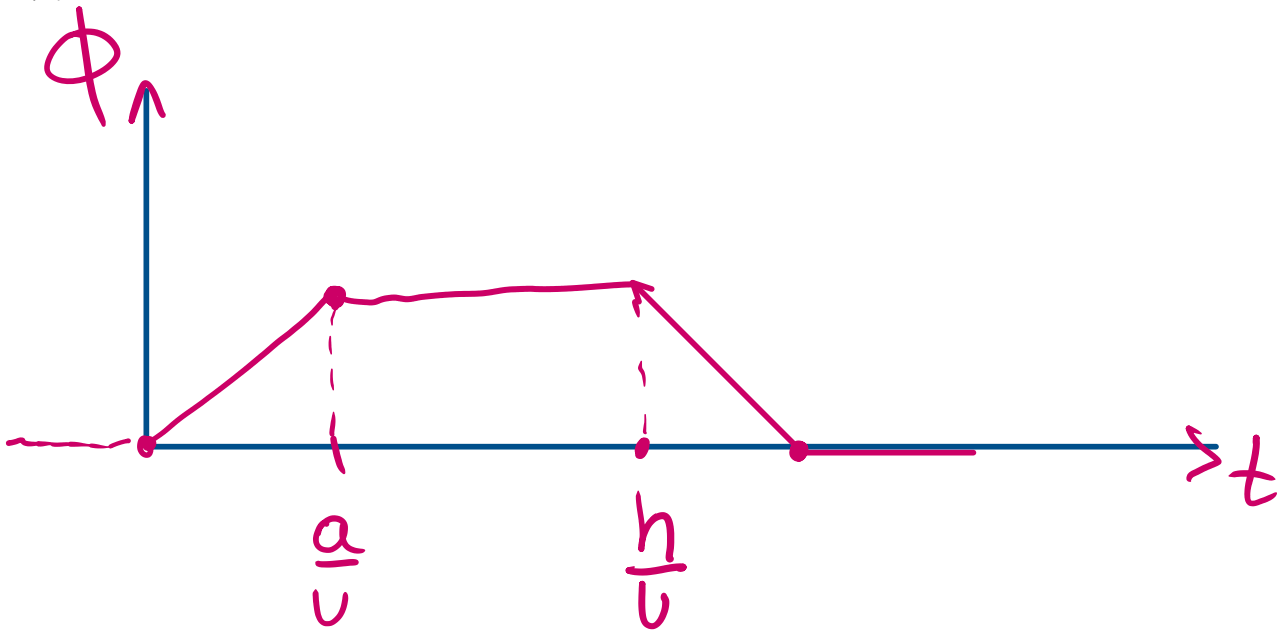
$$\Phi = A_1 B + A_2 \cdot 0$$

$$\Phi = auBt$$

Όταν εισέλθει πλήρως

$$t = \frac{a}{u}$$

$$\Phi = Ba^2 : \text{σταθερό}$$



$$V = -d\Phi/dt$$

