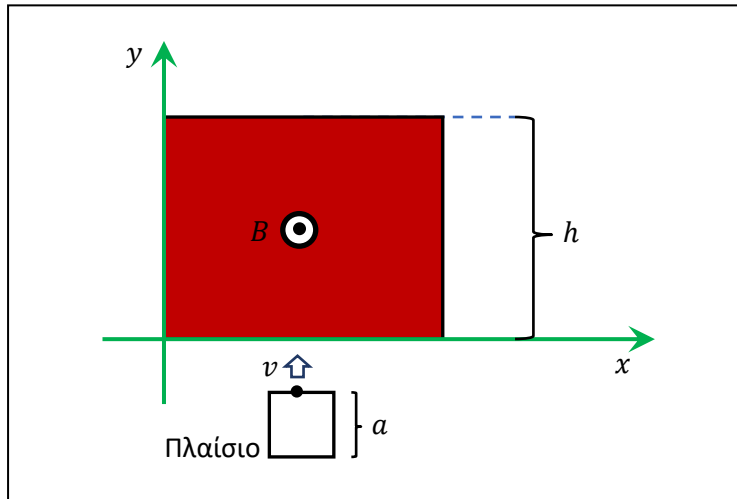
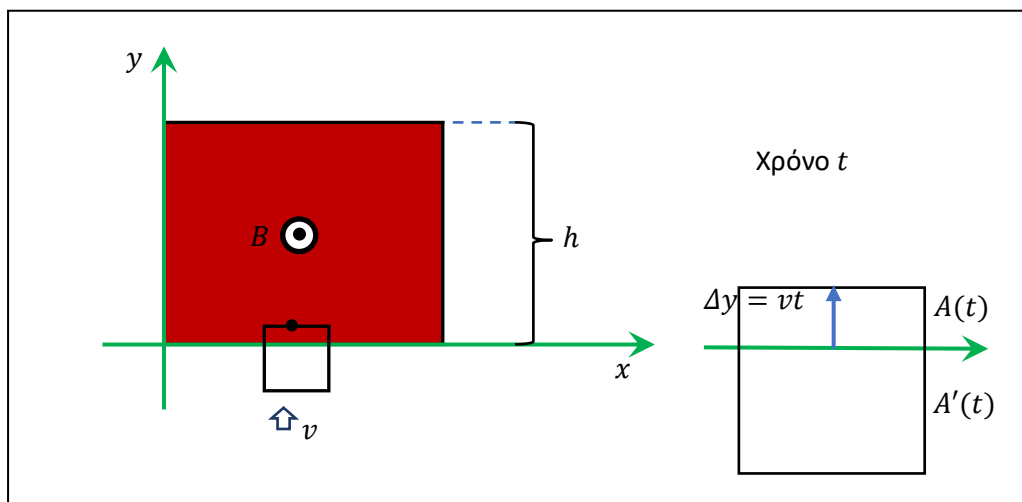


Πρόβλημα 10.11

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 .



Λύση:



Μαγνητική ροή $t > 0$

$$\Phi = A(t)B = avtB$$

Faraday

$$V = \left| \frac{d\Phi}{dt} \right| = avB$$

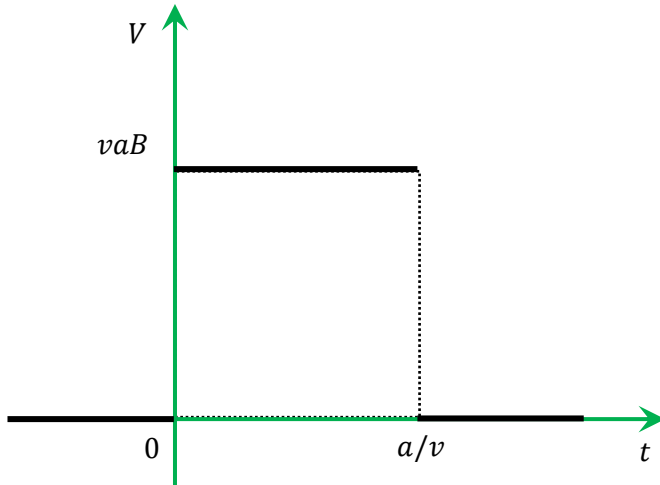
Όταν το πλαίσιο έχει εισέλθει πλήρως στο μαγνητικό πεδίο, σε χρόνο $t = a/v$, το εμβαδό ισούται με

$$A = a^2$$

και η ροή ισούται με

$$\Phi = BA = Ba^2$$

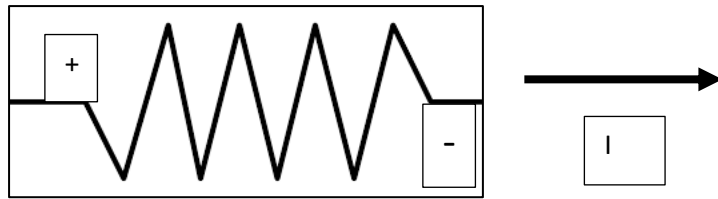
Η οποία είναι σταθερή με το χρόνο και έτσι παράγωγος μηδενίζεται => η επαγόμενη τάση είναι μηδέν



ΚΕΦ 11

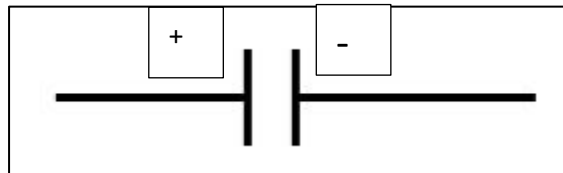
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ

Αντίσταση



Στην αντίσταση πάντα ισχύει ο νόμος του Ohm $V_R = IR$ και βάζουμε τυσικά ένα συν εκεί που εισέρχεται το ρεύμα και ένα μείον εκεί που εξέρχεται. Αυτό σημαίνει ότι κατά μήκος του ρεύματος έχουμε πτώση τάσης.

Πυκνωτής



Στον πυκνωτή το συν σημαίνει θετικό φορτίο ενώ το μείον αρνητικό φορτίο. Πάντα τα φορτία είναι ίσα και αντίθετα και ισχύει

$$V_C = \frac{q}{C}$$

Για να χρησιμοποιήσω το ρεύμα αντί του φορτίου παραγωγής από την παραπάνω σχέση ως προς χρόνο

$$\frac{dV_C}{dt} = \frac{1}{C} \frac{dq}{dt} = \pm \frac{1}{C} I$$

Πηνίο

Μικρή παρένθεση στον νόμο του Faraday

$$\Phi = BA$$

Μαγνητική ροή έχει μονάδες *Weber* $= Tm^2$

Επομένως από την

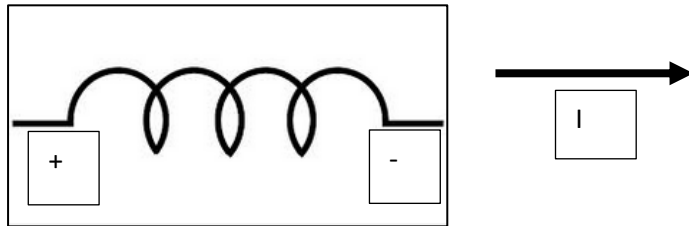
$$V = \left| \frac{d}{dt} \Phi \right|$$

$$V = \frac{Wb}{s} = \frac{Tm^2}{s}$$

Το πηνίο έχει μια σταθερά που το χαρακτηρίζει κατά πόσο είναι ισχυρή η επαγωγή στο εσωτερικό του, γνωστή ως

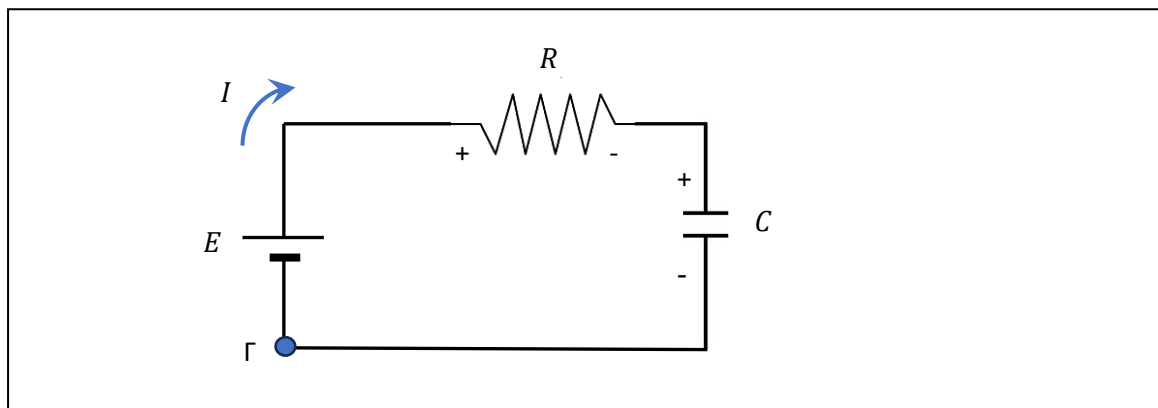
Αυτεπαγωγή L

$$V_L = L \frac{dI}{dt}$$



A. ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Αποτελούνται από μια συνεχή πηγή ακόμα μία οι περισσότερες αντιστάσεις και πυκνωτή η πηνίο



2^{ος} νόμος Kirchhoff, ξεκινάω από το Γ προς τα πάνω και επιστρέφω σε αυτό

$$+E - V_R - V_C = 0$$

Ισχύουν για τα δυο στοιχεία

$$V_R = IR$$

$$\frac{d}{dt}V_C = \frac{1}{C}I$$

Για να χρησιμοποιήσω τη δεύτερη σχέση πρέπει να παραγωγίσω στον παραπάνω νόμο

$$0 - \frac{dV_R}{dt} - \frac{d}{dt}V_C = 0$$

$$-R \frac{dI}{dt} - \frac{1}{C}I = 0$$

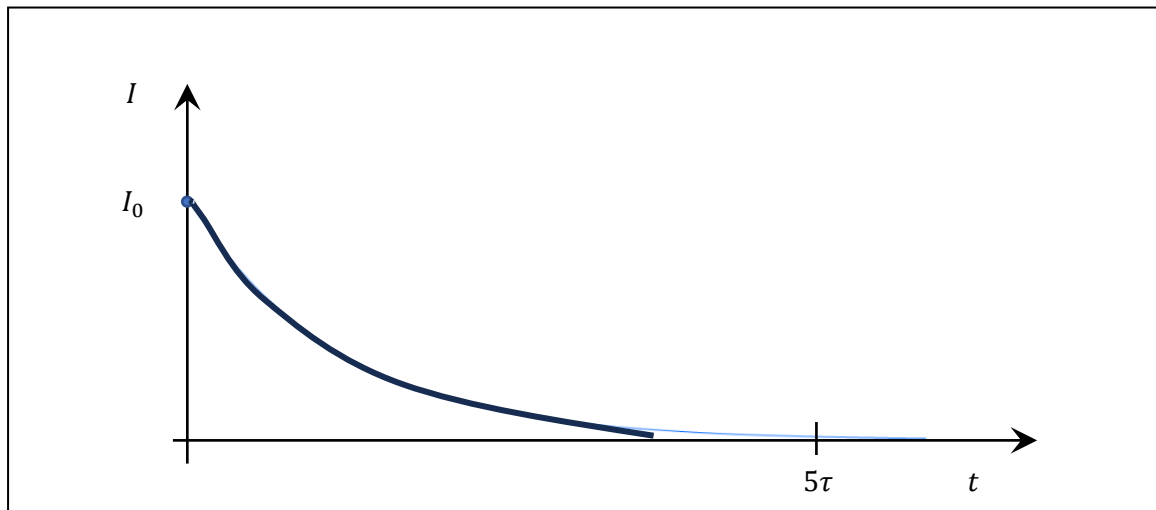
$$\frac{dI}{dt} = -\frac{1}{RC}I$$

Διαφορική εξίσωση για τη συνάρτηση $I(t)$

Γνωστή λύση

$$I(t) = I(0)e^{-t/RC}$$

Η ποσότητα $\tau = RC$ έχει μονάδες χρόνου και λέγεται σταθερά του χρόνου



Στον αρχικό χρόνο $t = 0$ το ρεύμα είναι μέγιστο και άρα και η τάση της αντίστασης πυκνωτή είναι μηδέν θεωρώντας αρχικά αφόρτιστο πυκνωτή. Η κατάσταση αντιστρέφεται στο άπειρο όπου μηδενίζεται το ρεύμα και άρα και η τάση της αντίστασης ενώ πυκνωτής κάνει τη μέγιστη τάση

$$t = 0$$

2^{ος} νόμος Kirchhoff,

$$+E - V_R - 0 = 0$$

$$V_R = E$$

$$t \rightarrow \infty$$

2^{ος} νόμος Kirchhoff,

$$+E - 0 - V_C = 0$$

$$V_C = E$$