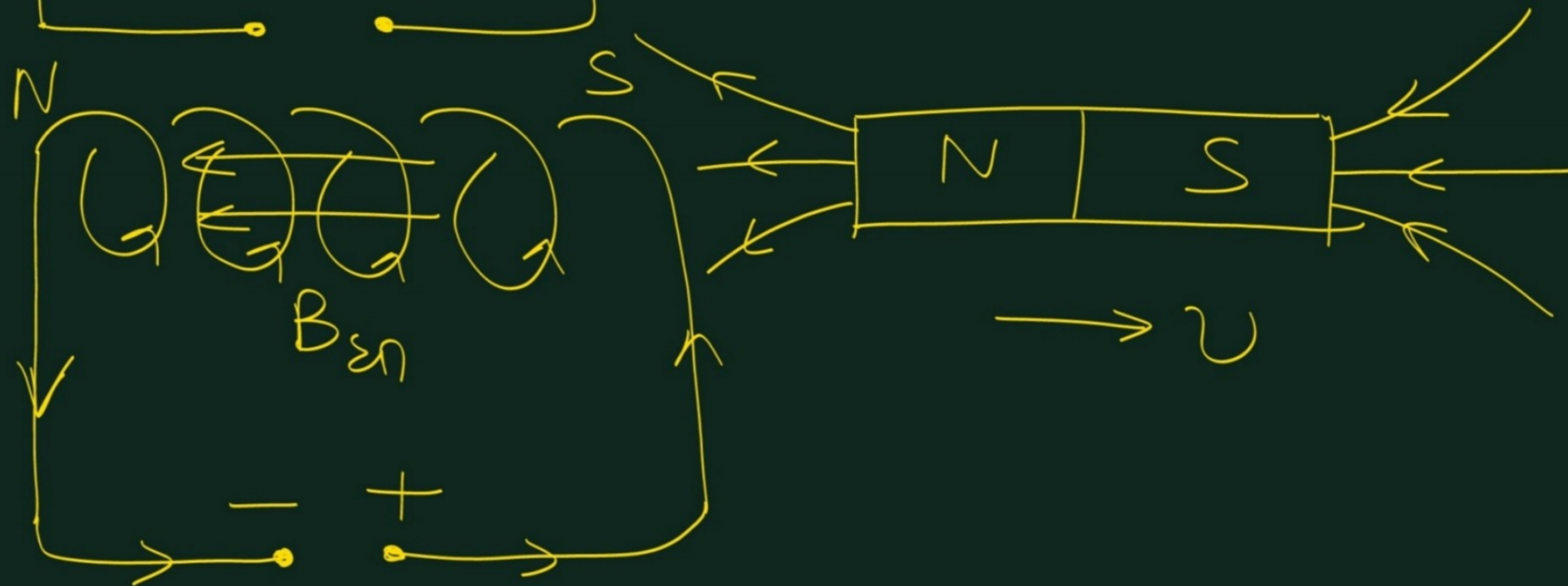
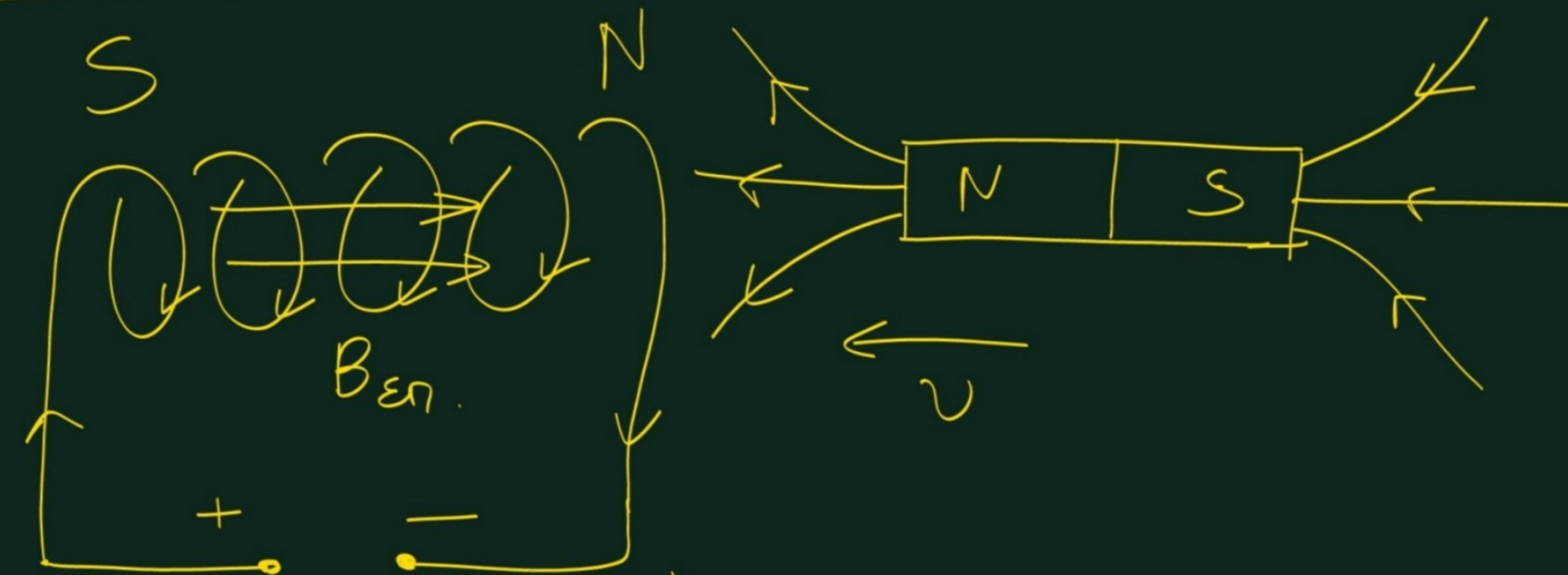


Induktion - Magnets.



$$E_{\text{ind}} = N \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$I_{\text{ind}} \cdot R_{\text{ext}} = N \cdot \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t} \Rightarrow$$

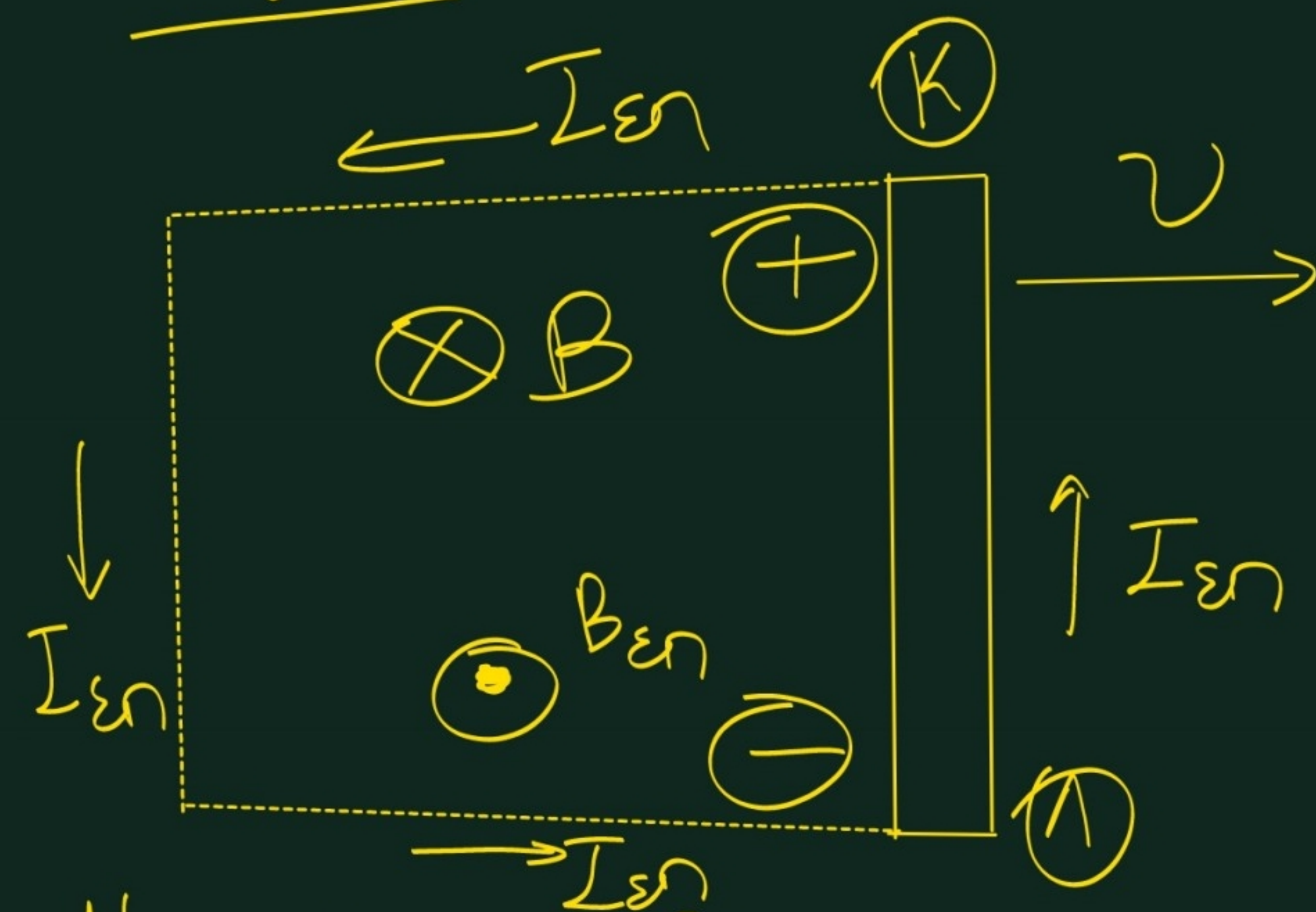
$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} \cdot R_{\text{ext}} = N \cdot \frac{|\Delta \Phi|}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$\Delta Q = N \cdot \frac{|\Delta \Phi|}{R_{\text{ext}}}$$

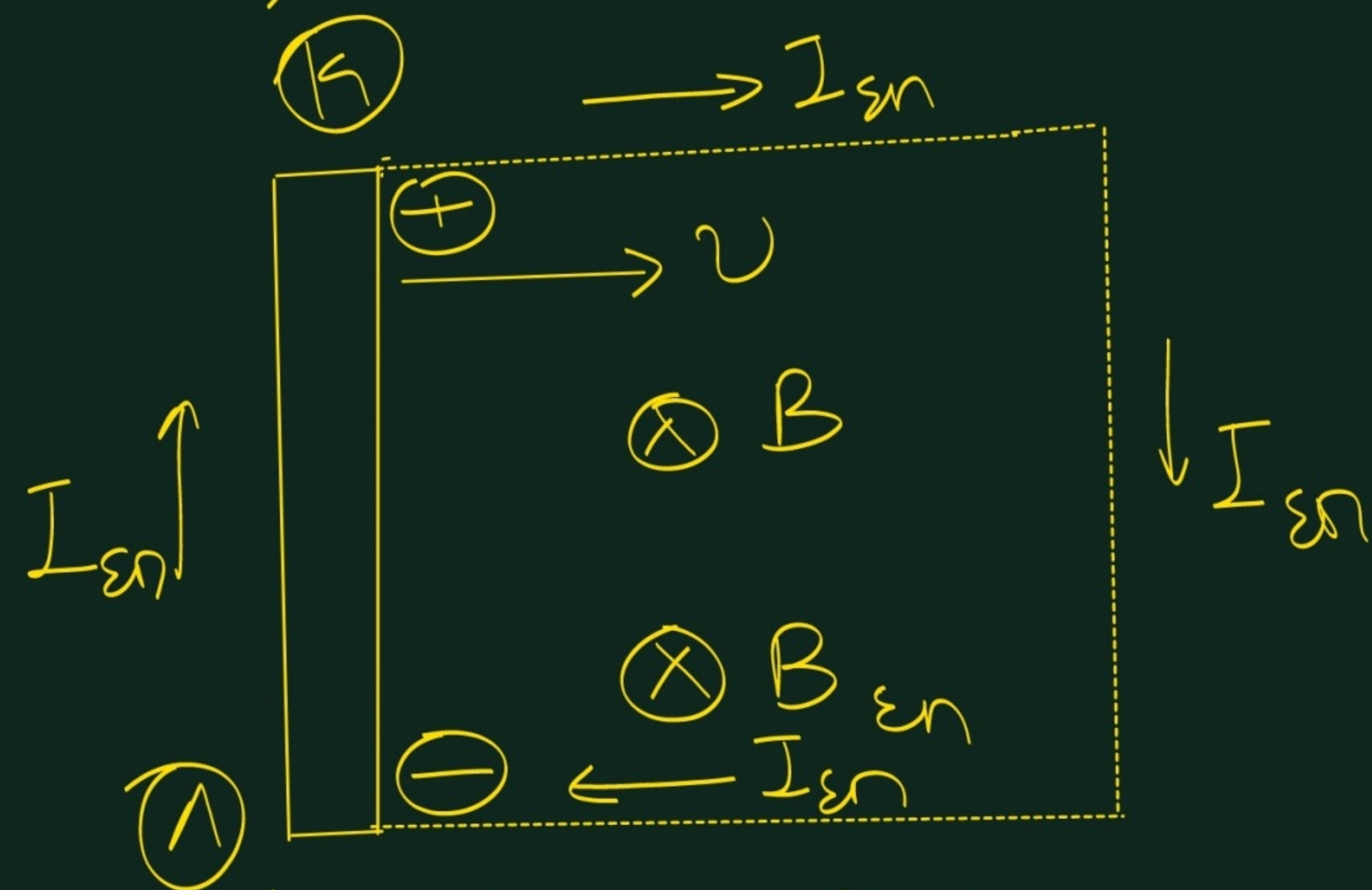
Thema Neumann.

Υπάρχουν δύο τρόποι εύρεσης της ποσότητας του αγωγού

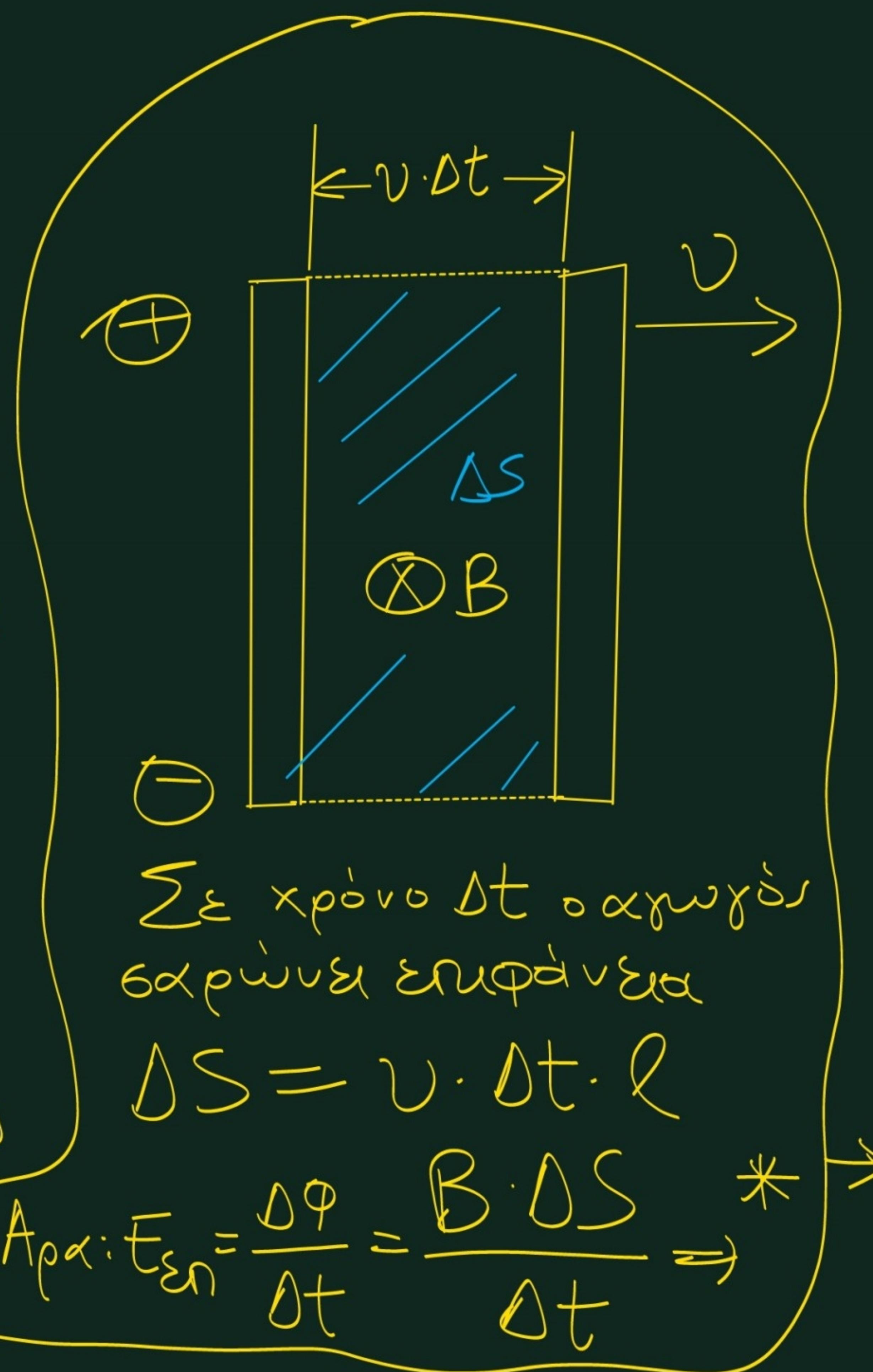
1^{ος} τρόπος (Μαγνητοδυναμικά, κανόνες Lenz)



Η ροή του B είναι προς τα μέσα και αυξάνεται άρα το B_{en} είναι προς τα έξω.



Η ροή του B είναι προς τα μέσα και μειώνεται, άρα το B_{en} έχει φορά προς τα μέσα.



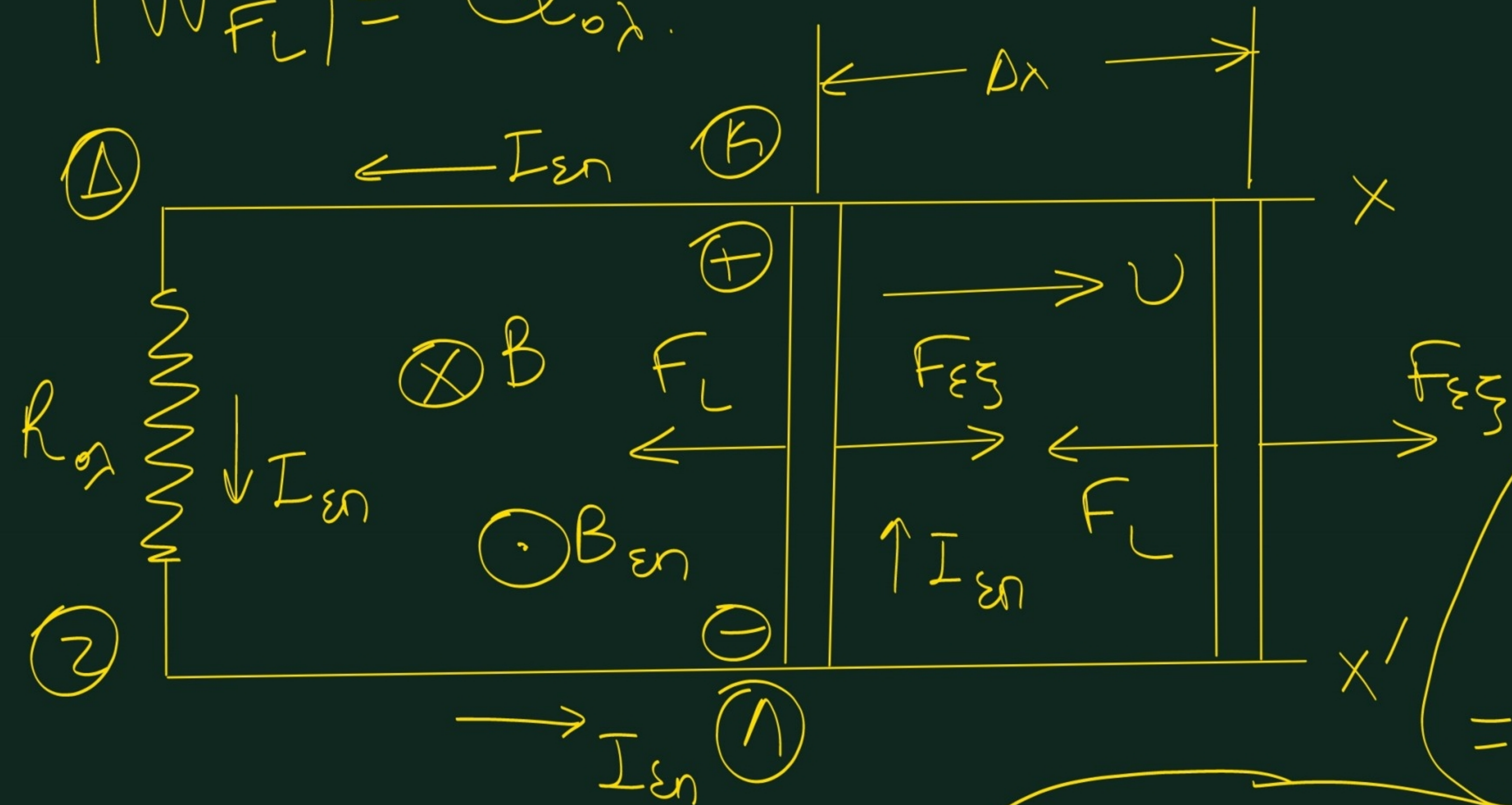
Σε χρόνο Δt ο αγωγός θα έχει επιφάνεια

$$\Delta S = v \cdot \Delta t \cdot l$$

$$\text{Άρα: } E_{\text{ind}} = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = \frac{B \cdot \Delta S}{\Delta t} \Rightarrow *$$

Διατήρηση ενέργειας:

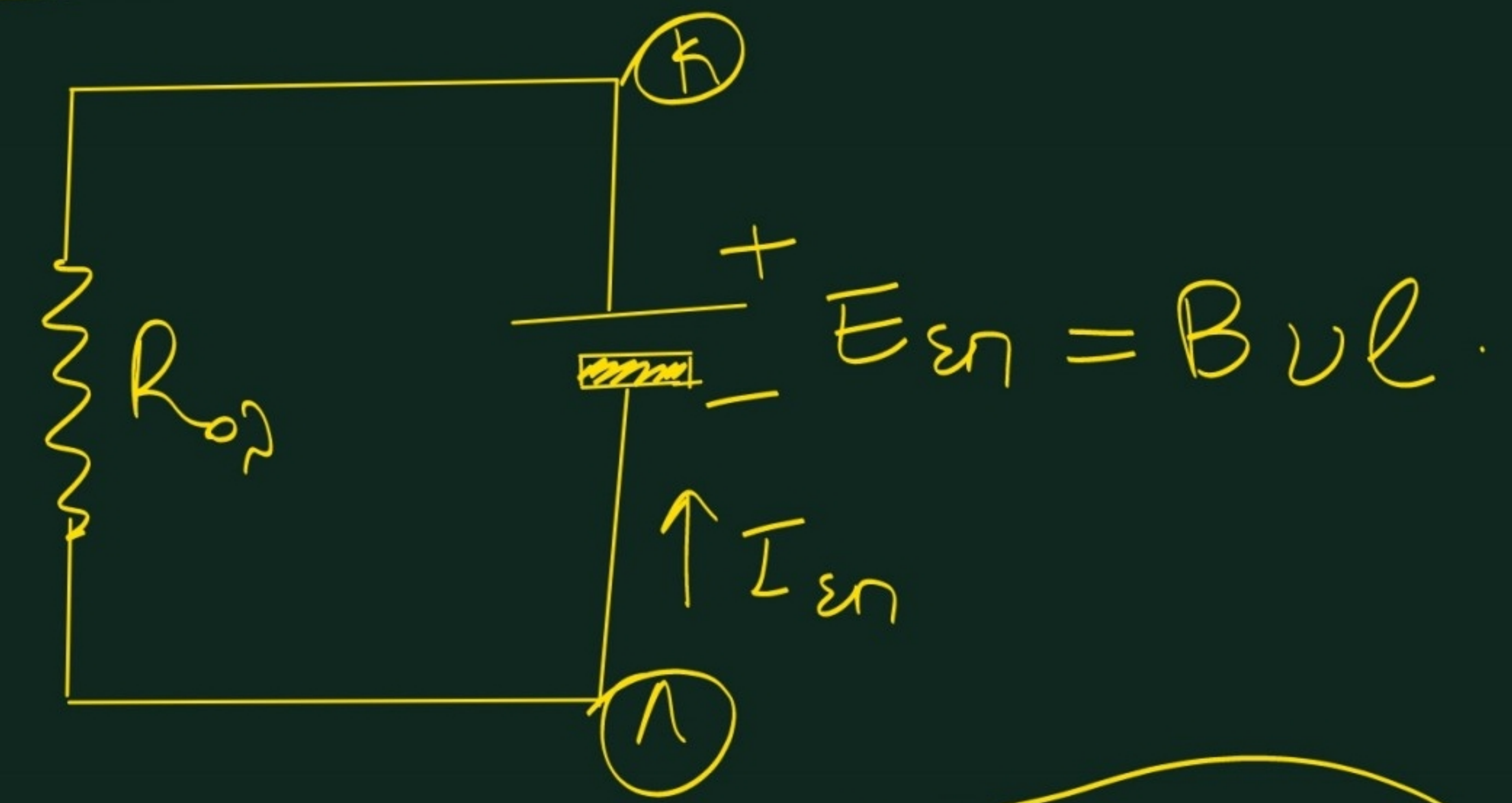
$$|W_{F_L}| = Q_{o\lambda}$$



$R_{o\lambda}$ είναι ισοδύναμη αντίσταση του κυκλώματος

$$\begin{aligned} |W_{F_L}| &= F_L \cdot \Delta x = B I_{\epsilon\eta} l \cdot \Delta x \\ &= B \frac{B v l}{R_{o\lambda}} \cdot \Delta x = \frac{B^2 v l^2}{R_{o\lambda}} \cdot \Delta x \end{aligned}$$

Ισοδύναμο κυκλώμα



$$\begin{aligned} Q_{o\lambda} &= I_{\epsilon\eta}^2 R_{o\lambda} \Delta t = \frac{E_{\epsilon\eta}^2}{R_{o\lambda}} \cdot \Delta t \\ &= \frac{B^2 v^2 l^2}{R_{o\lambda}} \cdot \Delta t = \frac{B^2 v l^2}{R_{o\lambda}} \cdot v \cdot \Delta t = \\ &= \frac{B^2 v l^2}{R_{o\lambda}} \cdot \Delta x \end{aligned}$$

Αβυ. 5.58.) ειλ. 223

$$r = 8 \text{ cm}$$

N σπείρες

$$S = 0,1 \text{ cm}^2$$

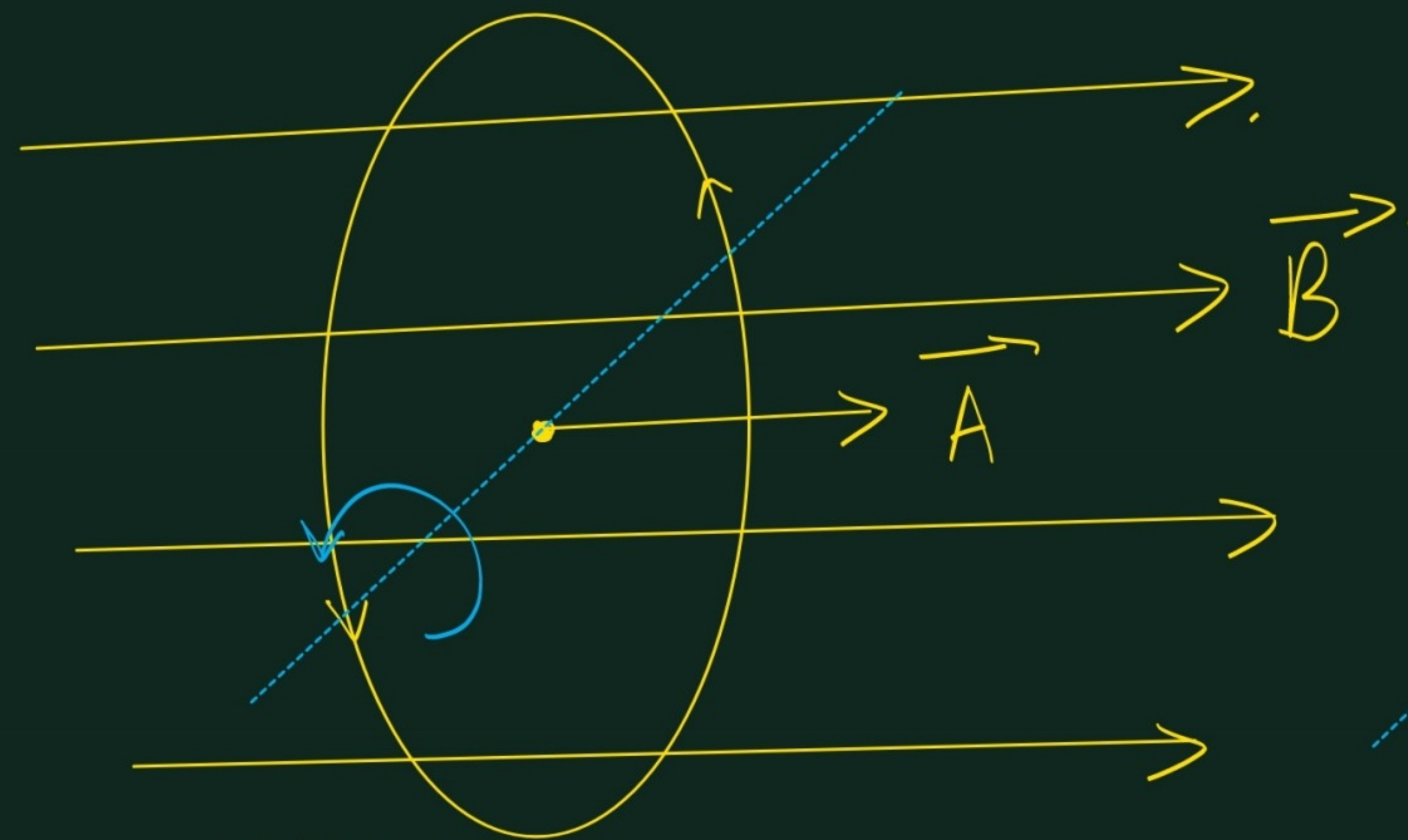
$$B = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$\rho = 1,6 \cdot 10^{-6} \underline{\Omega \cdot \text{cm}}$$

Θέλουμε το φορτίο
από για διατομή του
σύρματος.

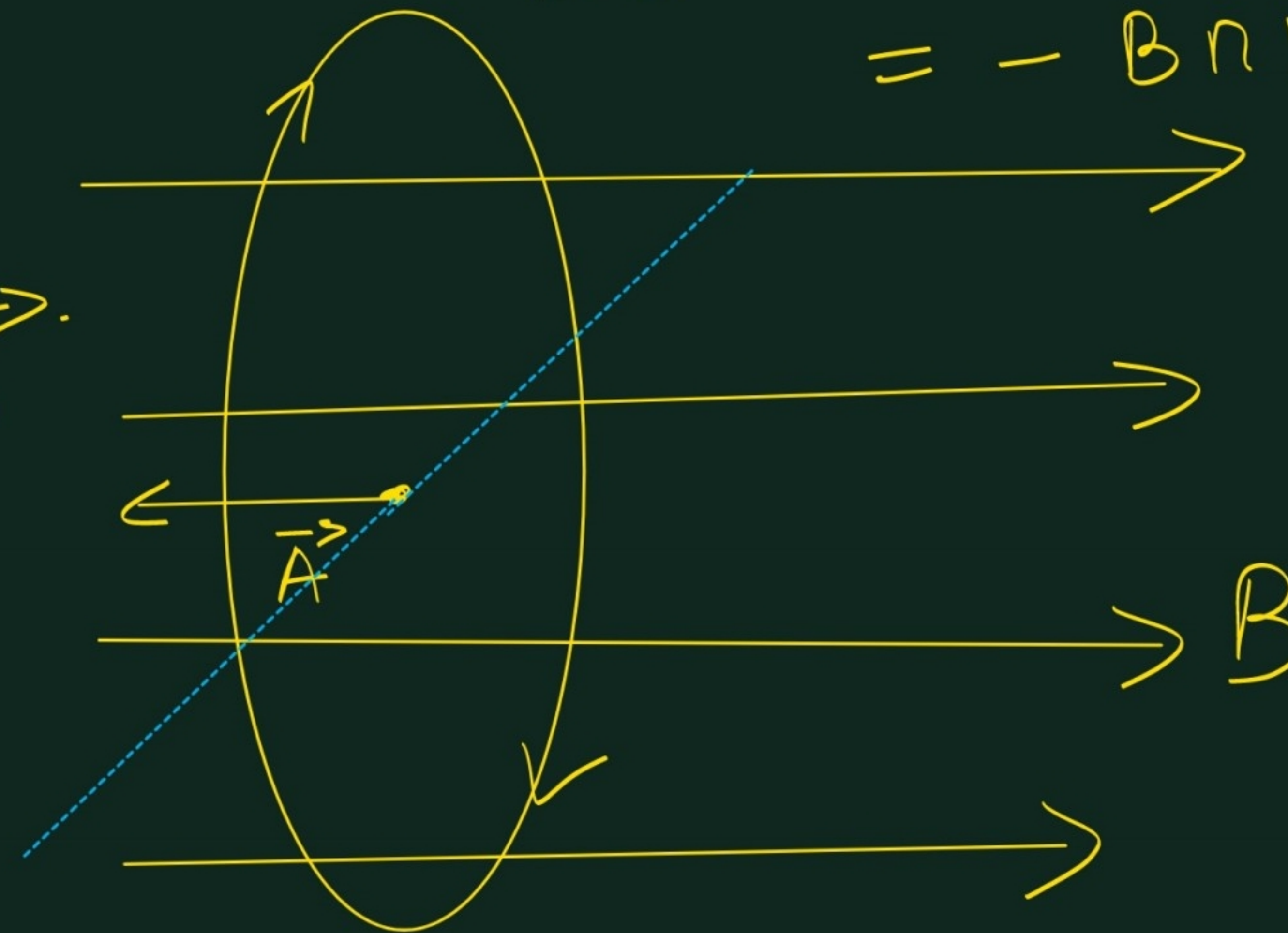
$$\Delta Q = \text{φορτίο.}$$

$$\Phi_{\alpha\rho\chi} = \vec{B} \cdot \vec{A} = B \cdot nr^2 \cdot \cos 0^\circ =$$
$$= Bnr^2$$



$$A = nr^2$$
$$\ell = 2\pi r \cdot N$$

$$\Phi_{\pi\epsilon\lambda} = \vec{B} \cdot \vec{A} =$$
$$= B \cdot nr^2 \cdot \cos 180^\circ =$$
$$= -Bnr^2$$



$$E_{\epsilon\eta} = N \cdot \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} \Rightarrow I_{\epsilon\eta} \cdot R_{\eta} = N \cdot \frac{|\Delta\Phi|}{\Delta t} \Rightarrow$$

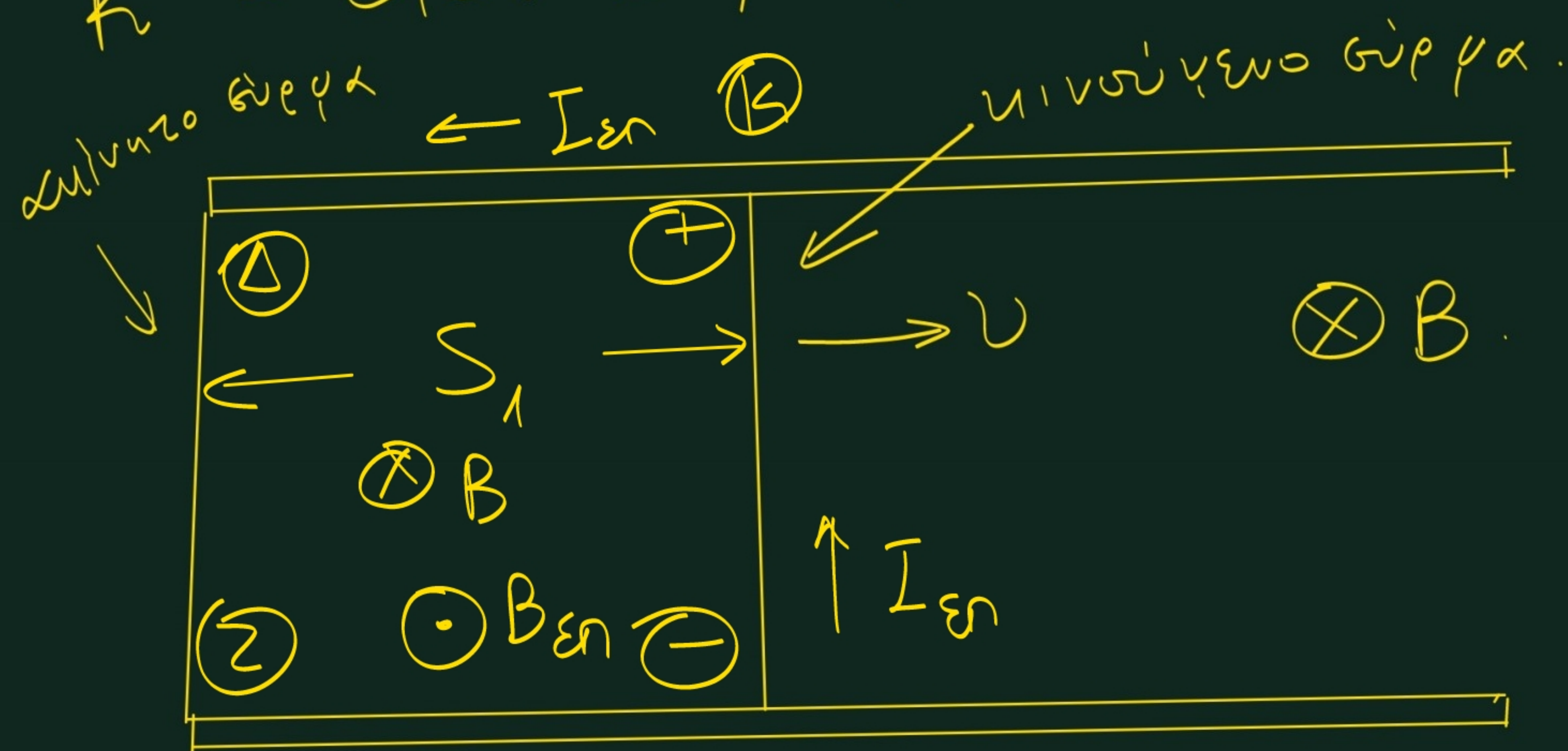
$$\frac{\Delta Q}{\cancel{\Delta t}} \cdot R_{\eta} = N \cdot \frac{|\cancel{\Phi_{\pi\epsilon\lambda}} - \cancel{\Phi_{\alpha\rho\chi}}|}{\cancel{\Delta t}} \Rightarrow \Delta Q = \frac{N \cdot |-Bnr^2 - Bnr^2|}{R_{\eta}}$$

Ασκ. 5.59.) σελ. 223.)

$$l = 10 \text{ cm}$$

$$B = 5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$$

$$R^* = 0,01 \text{ } \Omega / \text{cm.}$$



$$S_1 = v \cdot t$$

Ο αγωγός ΚΛ, τη στιγμή

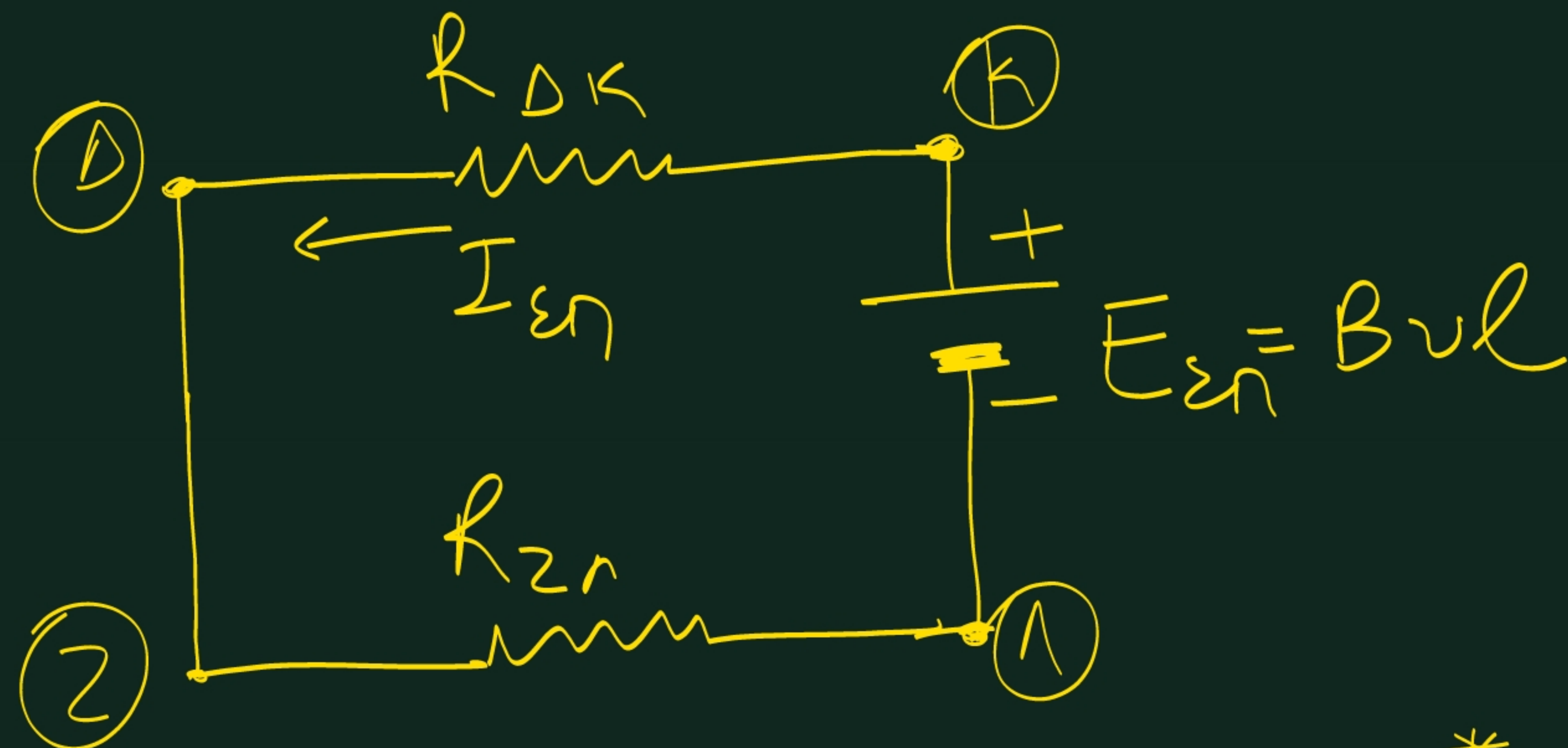
$t=0$ βρίσκεται στη θέση ΔΖ.

$$\text{Άρα: } S_1 = v \cdot t$$

$$a) I_{\epsilon\eta} = \frac{E_{\epsilon\eta}}{R_{\sigma 2}}$$

$$R_{\sigma 2} = R_{\Delta\kappa} + R_{\Sigma\lambda}$$

Ισοδύναμο κύκλωμα:



$$R_{\Delta\kappa} = \rho \cdot \frac{\Delta\kappa}{S} = \frac{\rho}{S} \cdot S_1 = R^* \cdot S_1 = R^* \cdot v \cdot t$$

$$R_{\Sigma\lambda} = \rho \cdot \frac{\Sigma\lambda}{S} = R^* \cdot v \cdot t$$

$$\text{Ap} \propto: I_{\text{en}} = \frac{B \ell v}{2 R^*} \Rightarrow$$

$$I_{\text{en}}(t) = \frac{B \ell}{2 R^* \cdot t} = \frac{5 \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 1 \cdot t} = \frac{2,5 \cdot 10^{-3}}{t}$$

$$R^* = 0,01 \, \Omega / \text{cm} =$$

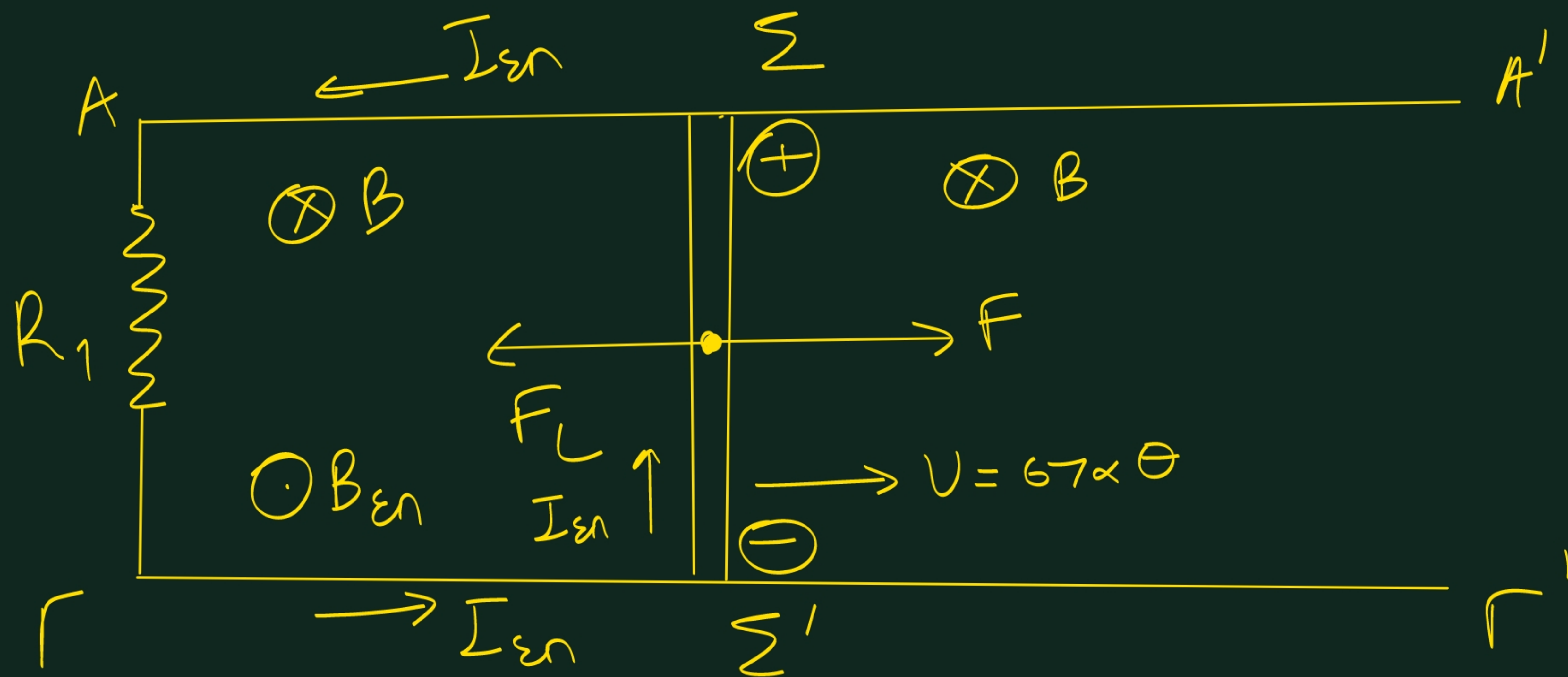
$$= \frac{0,01 \, \Omega}{0,01 \, \text{m}} = 1 \, \Omega / \text{m}$$

$$\text{Ap} \propto: I_{\text{en}}(t) = \frac{2,5 \cdot 10^{-3}}{t} \, (\text{SI}) \quad t > 0.$$

$$\text{b) } I_{\text{en}}(2) = 1,25 \cdot 10^{-3} \, \text{A}$$

$$I_{\text{en}}(4) = 0,625 \cdot 10^{-3} \, \text{A}.$$

A ου. 5.60 βελ. 223.



$$m = 0,1 \text{ kg.}$$

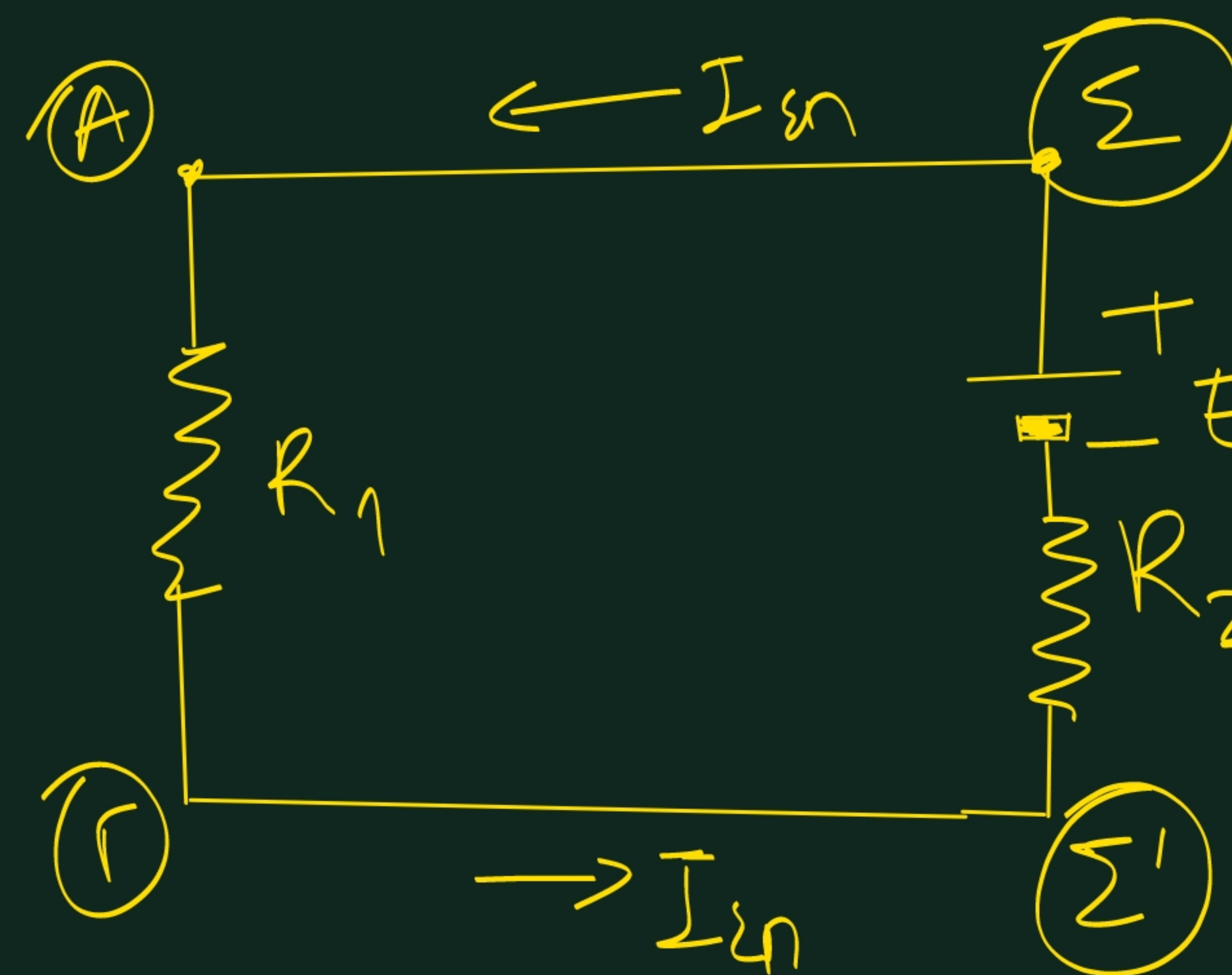
$$L = 1 \text{ m.}$$

$$R_2 = 0,5 \, \Omega \quad B = 0,2 \text{ T.}$$

$$R_1 = 0,1 \, \Omega$$

α) Γενικά έχουμε: $\Sigma F = ma \Rightarrow$
 $F - F_L = ma$

Ισοδύναμο κύκλωμα.



$$I_{en} = \frac{Bul}{R_1 + R_2}$$

$$F_L = BI_{en}l = \frac{B^2 l^2 v}{R_1 + R_2}$$

$$F - \frac{B^2 l^2 v}{R_1 + R_2} = ma.$$

Άρα η κίνηση του αγωγού είναι ευθύγραμμη μη ομαλή επιταχυνόμενη με επιτάχυνση που διαρκώς μειώνεται μέχρι η ταχύτητα να γίνει μέγιστη, οριστική και σταθερή.

Αντίβιβση: $m \cdot \frac{dv}{dt} = F - \frac{B^2 l^2 v}{R_1 + R_2} \Rightarrow$

$$\frac{m(R_1 + R_2)}{B^2 l^2} \frac{dv}{dt} = \frac{F(R_1 + R_2)}{B^2 l^2} - v \Rightarrow$$

$$v_{op} - v = \tau \cdot \frac{dv}{dt}$$

$$v_{op} = \frac{F(R_1 + R_2)}{B^2 l^2} = \frac{1 \cdot 0,6}{0,2^2 \cdot 1^2} \Rightarrow v_{op} = \frac{0,6}{0,04} \Rightarrow$$

$$l = L$$

$$v_{op} = \frac{60}{4} \Rightarrow v_{op} = 15 \text{ m/s.}$$

Η τάση στα άκρα του αγωγού είναι η νομική τάση.

$$V_{\Sigma'} - I_{en} \cdot R_2 + E_{en} = V_{\Sigma} \Rightarrow$$

$$V_{\Sigma} - V_{\Sigma'} = E_{en} - I_{en} \cdot R_2 \Rightarrow$$

$$V_{\Sigma\Sigma'} = B v_{op} \cdot l - I_{en} \cdot R_2$$

$$I_{en} = \frac{B v_{op} \cdot l}{R_1 + R_2} = \frac{0,2 \cdot 15 \cdot 1}{0,6} = 5 \text{ A}$$

$$V_{\Sigma\Sigma'} = 0,2 \cdot 15 \cdot 1 - 5 \cdot 0,5 = 3 - 2,5 \Rightarrow$$

$$V_{\Sigma\Sigma'} = 0,5 \text{ Volt}$$