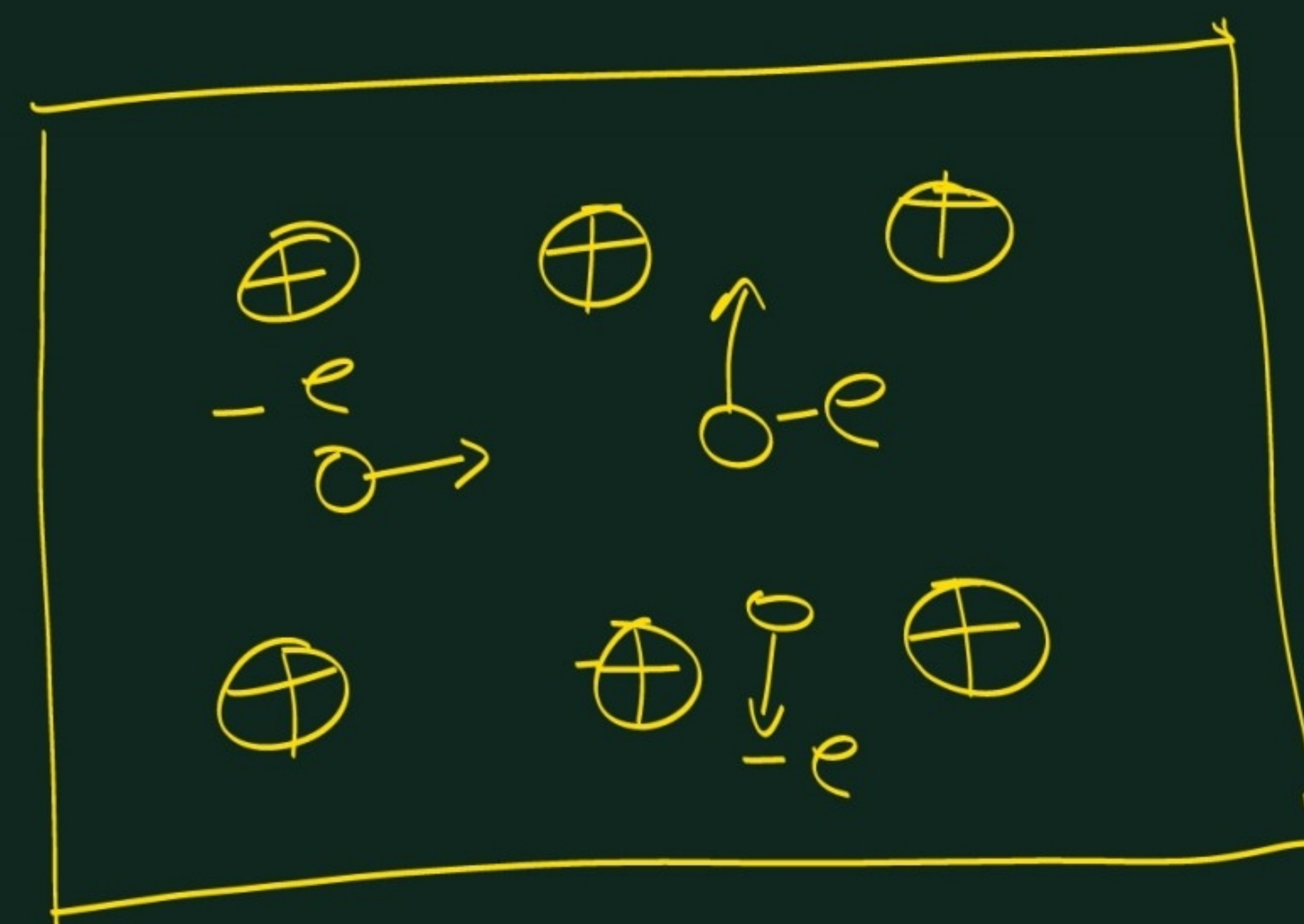
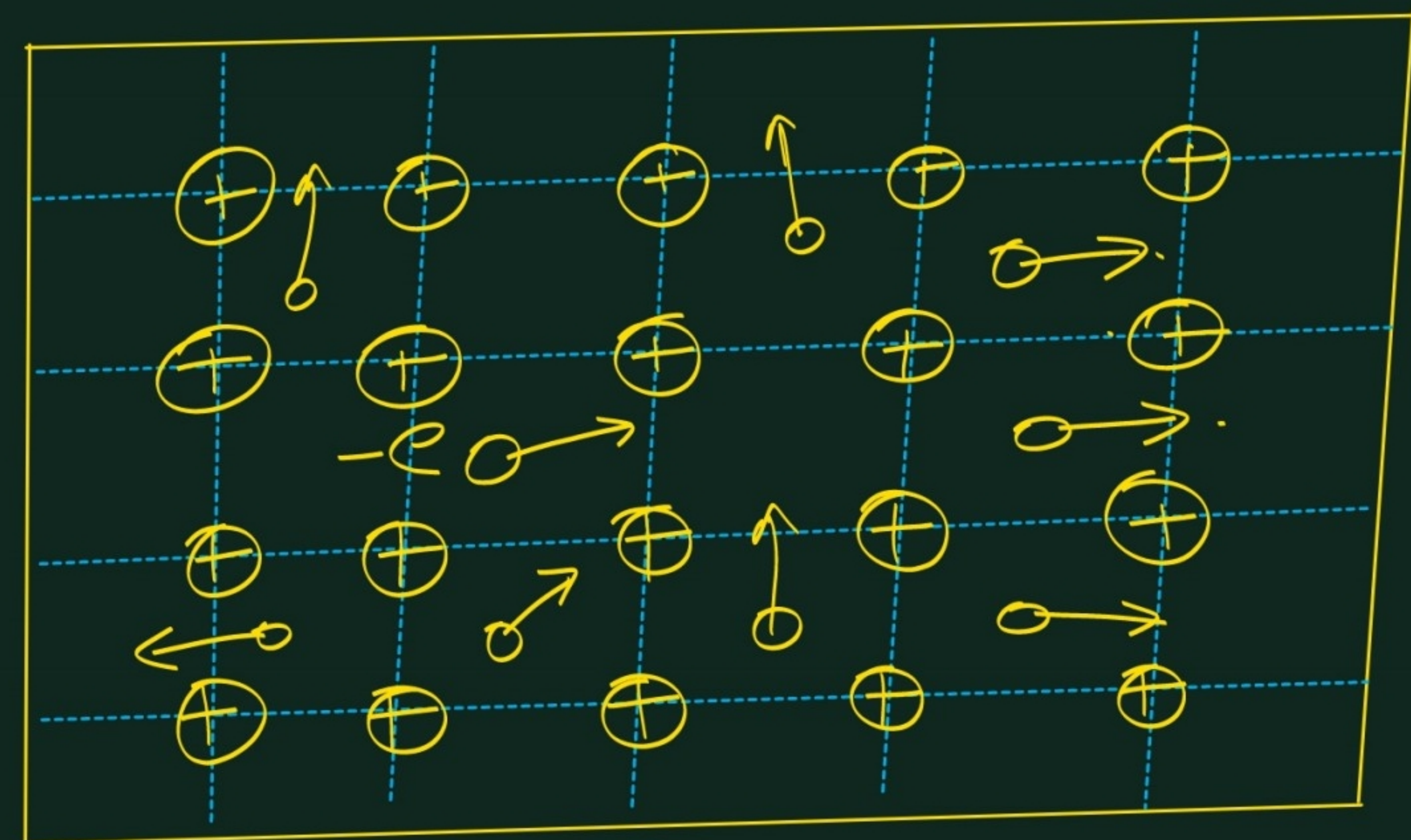
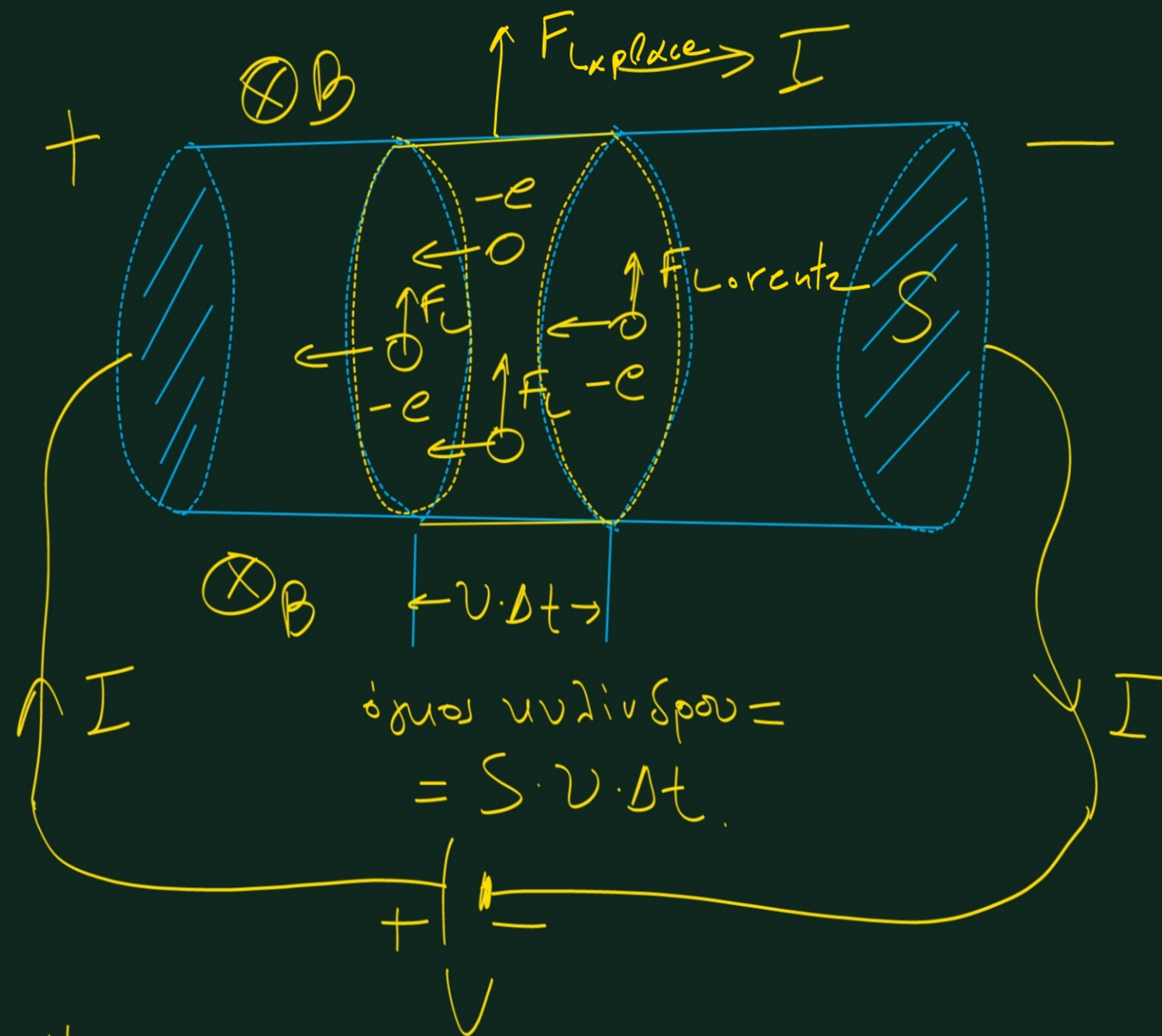


Η λευτρινό ρεύμα.

Γενικά σε γατάλλιους
κρυστάλλους έχουμε τα
ακίνητα θετικά ιόντα
σε καθορισμένες θέσεις
και ανάμεσα τους
κινούνται τα ελεύθερα ηλεκτρόνια.

Σύμφωνα με τη θεωρία ενεργειών
φωνών της κβαντομηχανικής τα
ηλεκτρόνια μπορούν να κινούνται ελεύθερα
στο εσωτερικό του γατάλλου, χωρίς
να προσκollώνται στα θετικά ιόντα





Η προσανατολισμένη συνολική των
 ηλεκτρονίων είναι το ηλεκτρικό ρεύμα.

Στον κυλινδρό μήκους
 $v \cdot \Delta t$ υπάρχει ένας συγκεντρωμένος
 αριθμός ηλεκτρονίων

$$N = n \cdot S \cdot v \cdot \Delta t$$

n = αριθμός ηλεκτρονίων σε μονάδα
 του όγκου.

Άρα το ρεύμα είναι:

$$I = \frac{Ne}{\Delta t} = \frac{n \cdot S \cdot v \cdot \Delta t \cdot e}{\Delta t} \Rightarrow$$

$$I = n \cdot S \cdot v \cdot e \quad \left(\begin{array}{l} v = \text{ταχύτητα ολίσθησης} \\ \text{του νέφους ηλεκτρονίων} \\ \text{ή ταχύτητα μεταγωγής} \\ (\text{signal velocity}) \end{array} \right)$$

Αν ο αγωγός βρεθεί γέφυρα σε γαλνιανό πεδίο θα έχουμε:

$$F_L = e v B \quad (\text{σε κάθε ηλεκτρόνιο})$$

και $F_{ολ} = N \cdot e v B$ στον αγωγό

$$F_{ολ} = n v \cdot \Delta t \cdot S \cdot e \cdot v B \Rightarrow$$

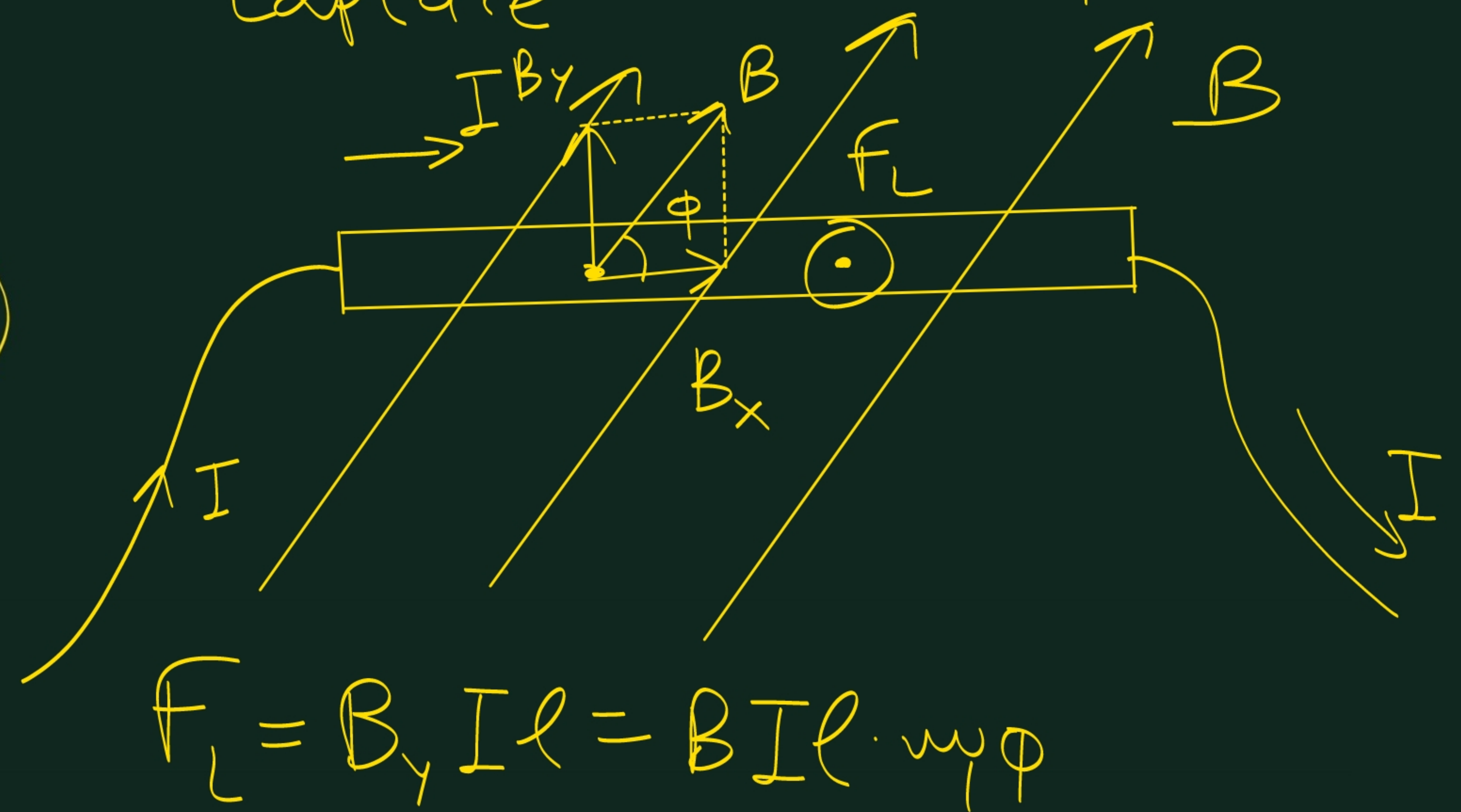
$$F_{ολ} = (n \cdot S \cdot e \cdot v) (v \cdot \Delta t) \cdot B \Rightarrow$$

$$F_{ολ} = I \cdot \ell \cdot B \Rightarrow F_{Laplace} = B I \ell$$

Γενικότερα, αν ο αγωγός σχηματίζει γωνία φ με τις δυναμικές γραμμές, έχουμε:

$$F_{Lorentz} = e \cdot v \cdot B \cdot \sin \varphi$$

$$F_{Laplace} = B I \ell \cdot \sin \varphi.$$



$$F_L = B_y I \ell = B I \ell \cdot \sin \varphi$$

Στο εξωτερικό των υεταλλικών
αγωγών έχουμε τρείς ταχύτητες.

1. Η ταχύτητα του φωτός $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
επομένως γέμν οποία υινείται
το ηλεκτρικό πεδίο γετὰ το υλείσιγο
του διακόνου.

2. Η ταχύτητα της τυχαίας θερμικής
κίνησης των ηλεκτρονίων που δίνεται από
τον τύπο της κινητικής θεωρίας:

$$\frac{1}{2} m \cdot v_{\text{επ}}^2 \approx \frac{3}{2} k_B T \Rightarrow v_{\text{επ}} \approx \sqrt{\frac{3 k_B T}{m}} \approx 100 \text{ km/sec}$$

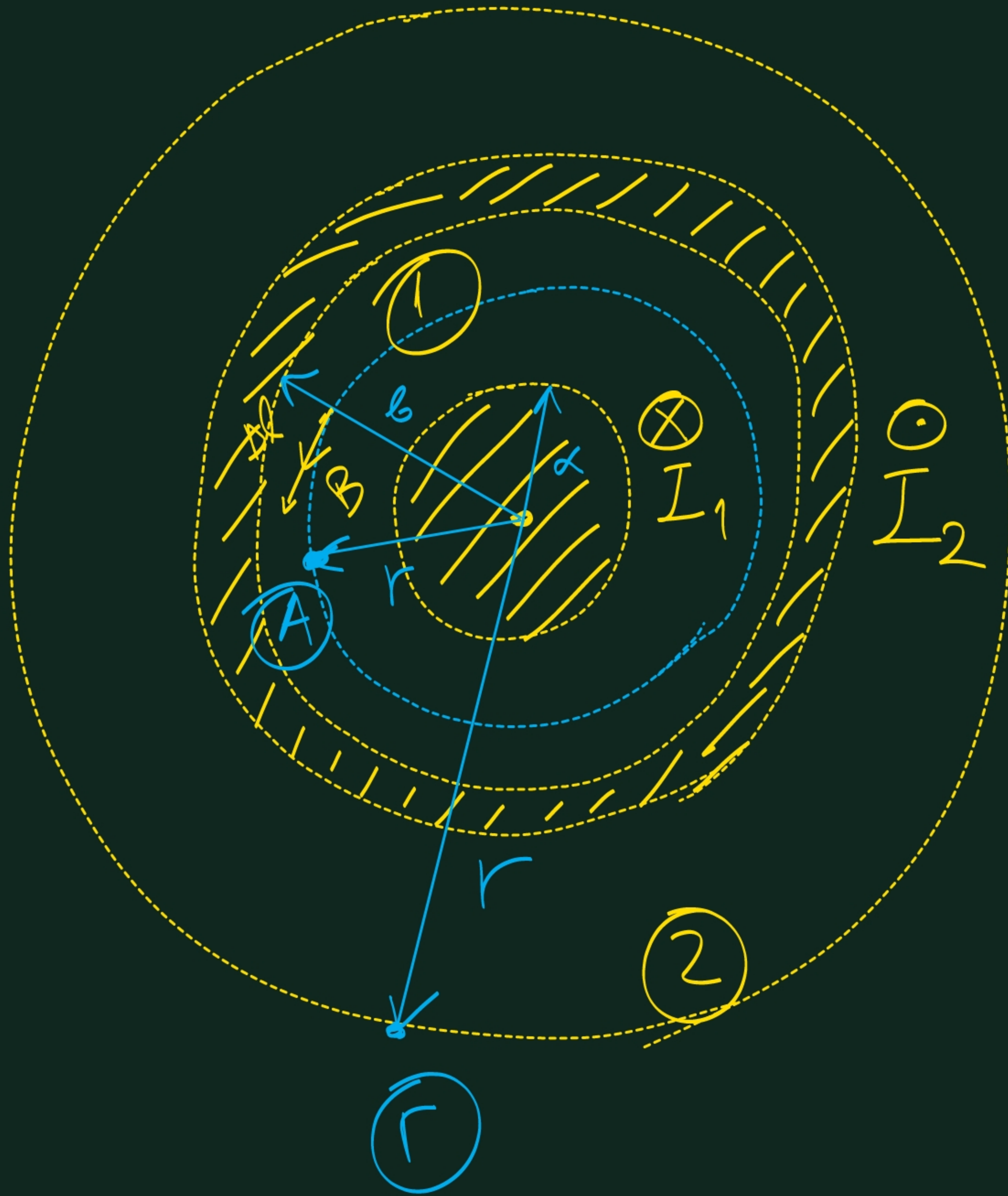
3. Η ταχύτητα του θαλιμαριού $v_{\text{snail}} \approx 1 \text{ mm/sec}$
γεμν οποία υινείται προσανατολίζένα το νέφος των ηλεκτρονίων.

Το ηλεκτρικό ρεύμα οφείλεται
εμν ταχύτητα θαλιμαριού
του νέφους των ηλεκτρονίων.

$$I = n e S \cdot v \Rightarrow$$

$$v = \frac{I}{n e S} = v_{\text{snail}}.$$

Αβλ. 4.56 (συνοζωνιου παλινδ.)


$$I_1 = \rho \dot{\omega} \gamma \alpha \text{ στον εξωτερικό κύλινδρο}$$

$\bar{L}_2 = \rho \dot{\omega} r$ ενεργοποιεί στο εξωτερικό περιβάλλον.

Για τον αληθινό βρόχο ① έχουμε: