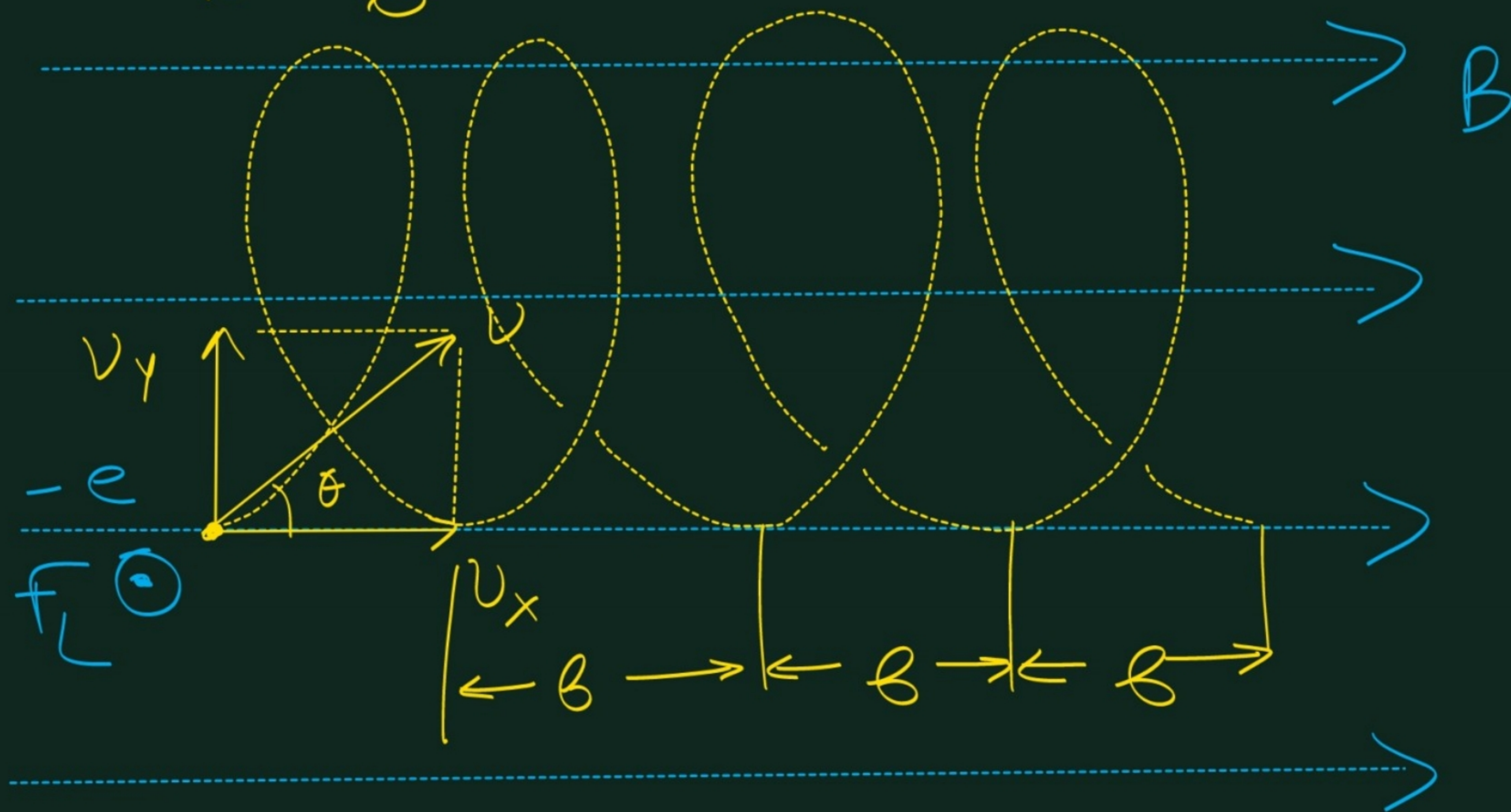


Αδ. 4.59 βελ. 179.)

Ο αριθμός των κυλιανών τροχιών είναι:

$$N = \frac{x}{\lambda}$$



$$T = \frac{2\pi m_e}{eB} = \frac{2\pi \cdot 9,1 \cdot 10^{-31}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1} =$$

$$\frac{2 \cdot 9,1 \cdot \pi}{1,6} \cdot 10^{-12} = \frac{91\pi}{8} \cdot 10^{-12} \text{ sec.}$$

Το βήμα της έλινας είναι:

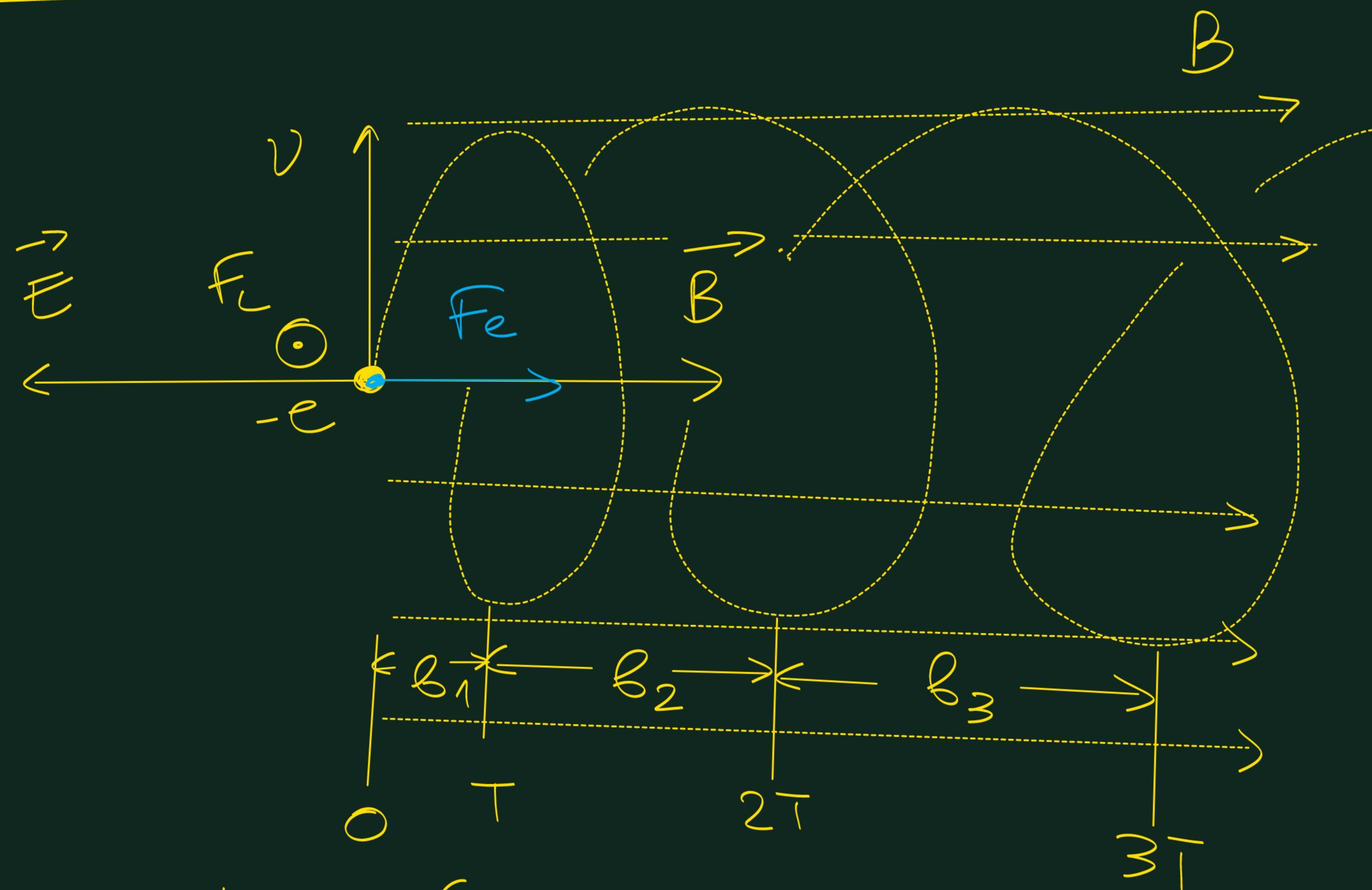
$$\lambda = v_x \cdot T = v \cdot \sin \theta \cdot T \Rightarrow$$

$$\lambda = 10^7 \cdot \sin 60^\circ \cdot \frac{91\pi}{8} \cdot 10^{-12} =$$

$$= \frac{91\pi}{16} \cdot 10^{-5} \text{ m.}$$

$$A_{\text{ρα}}: N = \frac{1}{\frac{91\pi}{16} \cdot 10^{-5}} = \frac{16}{91\pi} \cdot 10^5 = \frac{1600}{91\pi} \cdot 10^3 \approx \frac{1600}{300} \cdot 10^3 = \frac{16}{3} \cdot 10^3 = 533 \cdot 10^3 = 5330 \text{ στροφές.}$$

Αδμ. 4.60.)



Λόγω του μαγνητικού πεδίου  
η κίνηση είναι σφαλκή κυκλική

γε  $R = \frac{mv}{eB}$

και  $T = \frac{2\pi m}{eB}$

Λόγω του ηλεκτρικού πεδίου  
η κίνηση είναι ευθύγραμμη  
ομαλά επιταχυνόμενη  
χωρίς αρχική ταχύτητα

γε  $a = \frac{F_e}{m} = \frac{eE}{m}$

Το βήμα της έλξης διαρκώς αυξάνεται:  $b_n = \frac{1}{2} a (nT)^2 - \frac{1}{2} a ((n-1)T)^2 \Rightarrow$

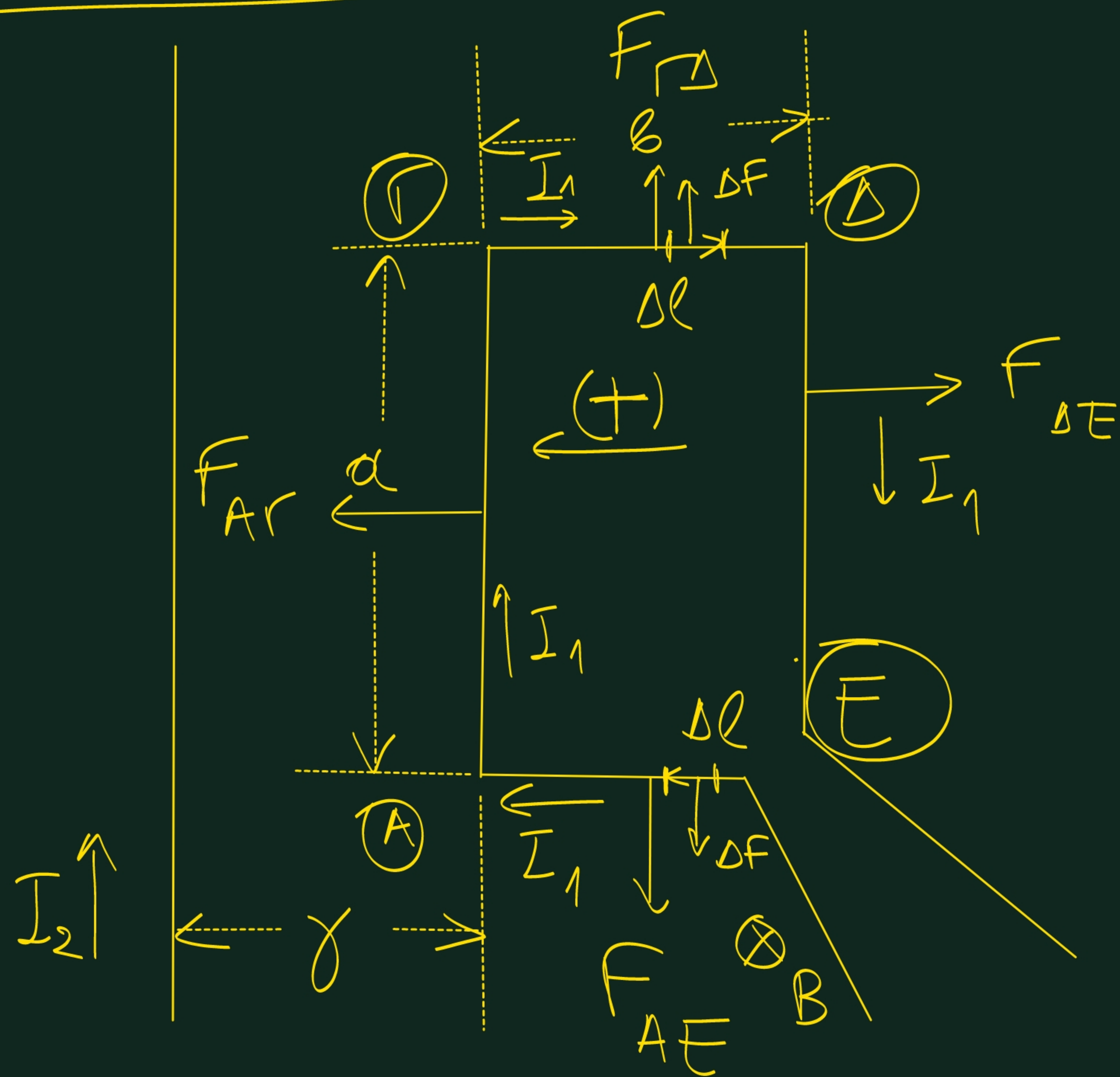
$$b_n = \frac{1}{2} a_T^2 (n^2 - (n-1)^2) \Rightarrow$$

$$b_n = \frac{1}{2} \frac{eE}{m} \cdot \left( \frac{2n\hbar}{eB} \right)^2 (n^2 - n^2 + 2n - 1) =$$

$$b_n = \frac{1}{2} \frac{\cancel{e}E}{\cancel{m}} \cdot \frac{4n^2 \hbar^2}{e^2 B^2} (2n-1) =$$

$$b_n = \frac{2n^2 \hbar^2 E}{2eB^2} (2n-1)$$

Agü. 4.63.



$$F_{AT} = B_2(\gamma) \cdot I_1 \cdot \alpha \Rightarrow$$

$$F_{Ar} = \frac{\mu_0 \cdot I_2}{2\pi \cdot r} \cdot I_1 \cdot a \Rightarrow$$

$$F_{Ar} = \frac{\gamma_0 I_1 I_2}{2n} \cdot \frac{\alpha}{\gamma}$$

$$F_{DE} = B_2(B+\gamma) \cdot I_1 \cdot \alpha = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2n} \cdot \frac{\alpha}{B+\gamma}$$

$$B \cdot 2\pi r = \mu_0 I \Rightarrow$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$B_2(r) = \frac{\mu_0 I_2}{2\pi r}$$

Αρα συν οριζόντια διεύθυνση έχουμε:

$$\Sigma F = F_{Ar} - F_{DE} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \left( \frac{a}{\gamma} - \frac{a}{b+\gamma} \right) = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} a \left( \frac{1}{\gamma} - \frac{1}{b+\gamma} \right) =$$

$$= \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \cdot a \cdot \frac{b+\gamma - \gamma}{\gamma(b+\gamma)} \Rightarrow$$

$$\Sigma F = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi} \cdot \frac{ab}{\gamma(b+\gamma)} \quad (\text{υε φορά προς τα αριστερά}).$$

δηλαδή ο αγωγός ασκεί ελκτική δύναμη στο ηλαιίο.

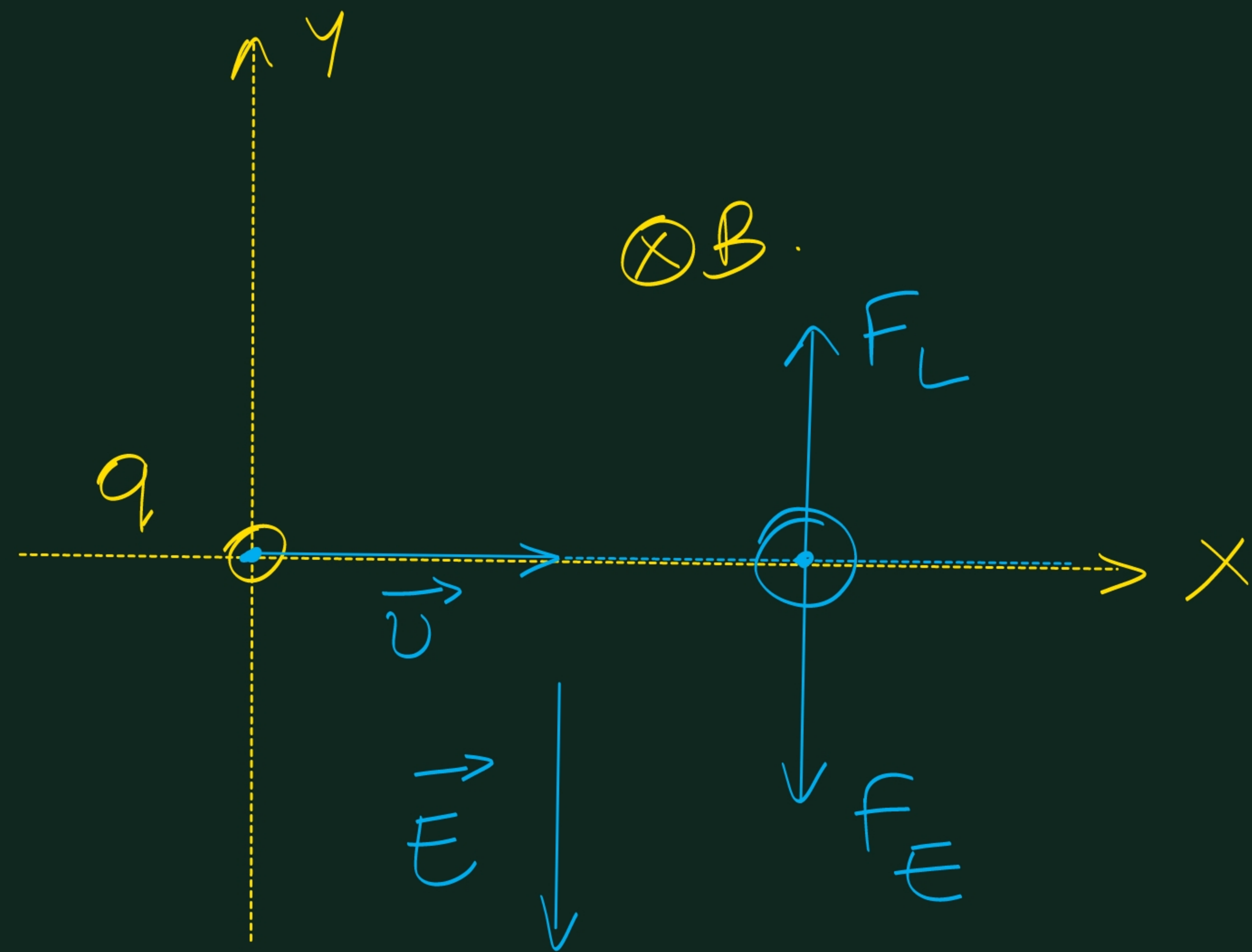
Οι στοιχειώδεις δυνάμεις  $\vec{dF}_{\Gamma D}$  και  $\vec{dF}_{AE}$  είναι αντίθετες, οπότε οι δυνάμεις συνολικά στα  $\Gamma D$  και  $AE$  αλληλοακυρώνονται.

Στο στοιχειώδες υψος  $d\ell$  της  $\Gamma D$  ασκείται μία δύναμη  $dF$  προς τα πάνω.

$$dF = B_2(r) \cdot I_1 \cdot d\ell$$

Στο στοιχειώδες υψος  $d\ell$  της  $AE$  που βρίσκεται ακριβώς απέναντι από το  $d\ell$  της  $\Gamma D$ , ασκείται η ίδια κατά μέτρο δύναμη  $dF$  αλλά υε φορά προς τα κάτω.

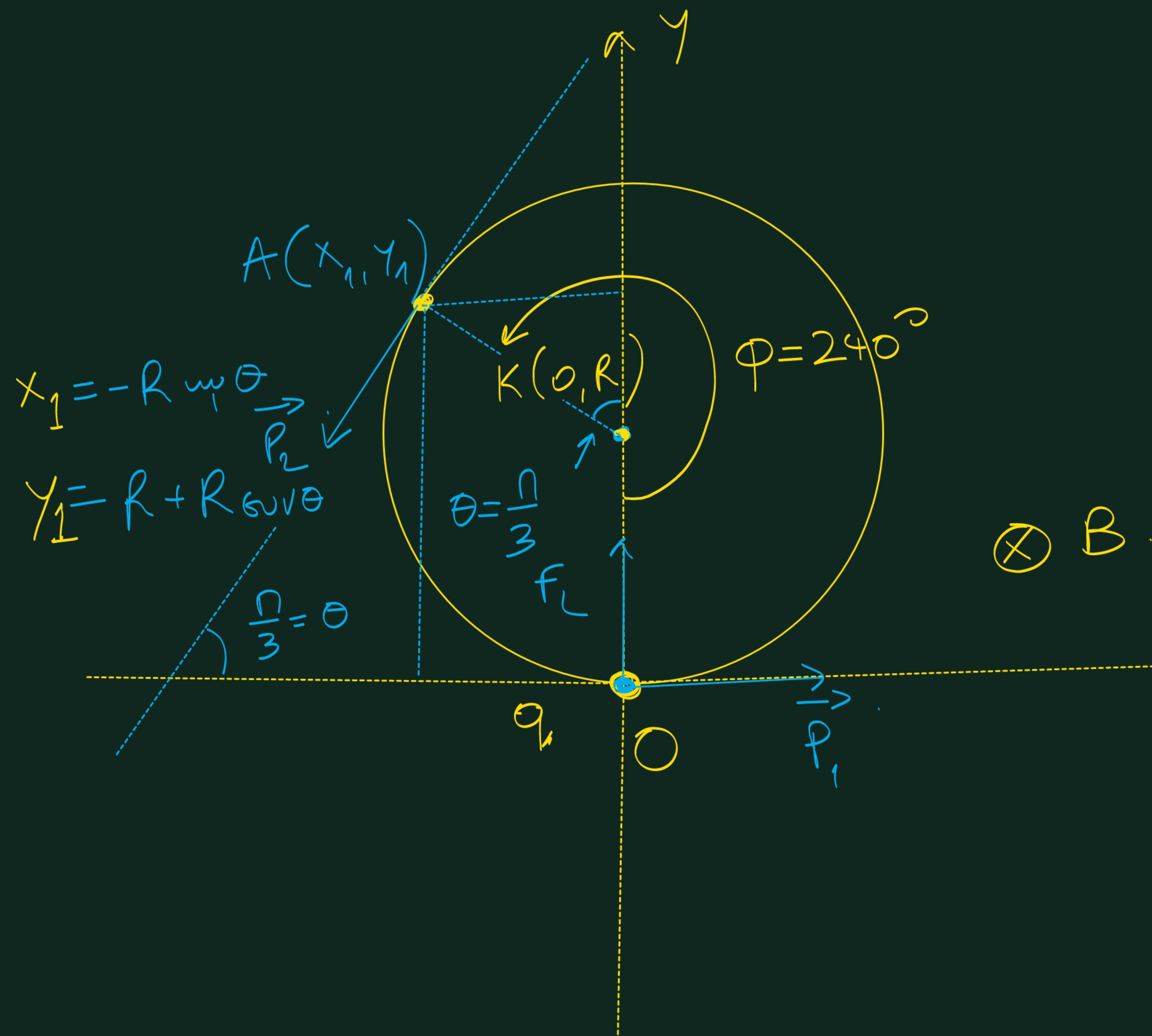
Αβυ. 3.148. (Μαθ.)



α) Το ηλεκτρικό πεδίο έχει φορά προς τα κάτω, όπως φαίνεται στο σχήμα, αφού το σωμάτιο συνεχίσει την ευθύγραμμη πορεία του.

$$F_E = F_L \Rightarrow q \cdot E = q \cdot v \cdot B \Rightarrow v = \frac{E}{B} \Rightarrow$$

$$10^5 = \frac{E}{0.5} \Rightarrow E = 5 \cdot 10^4 \text{ Volt/m}$$



β) i) Αν υπάρχει μόνο το μαγνητικό πεδίο η κίνηση είναι κυκλική γύρω

$$R = \frac{mv}{q \cdot B} = \frac{2 \cdot 10^{-18} \cdot 10^5}{2 \cdot 10^{-12} \cdot 0,5} = \frac{2 \cdot 10^{-13}}{10^{-12}} \Rightarrow$$

$$R = 0,2 \text{ m.}$$

Αρα κινείται στον κύκλο που έχει κέντρο το  $K(0, R)$ , όπως φαίνεται στο σχήμα.

ii) Την χρονική στιγμή  $t_1$  η επιβατική που ακολουθεί το φορτίο έχει διαγράψει τόξο

$$\varphi = \omega t_1 = \frac{2\pi}{T} \cdot t_1$$

$$T = \frac{2\pi m}{q \cdot B} = \frac{2\pi \cdot 2 \cdot 10^{-18}}{2 \cdot 10^{-12} \cdot 0,5} = 2\pi \cdot 10^{-6} \text{ sec}$$

$$\varphi = 2\pi \cdot \frac{t_1}{T} = 2\pi \cdot \frac{\frac{4\pi}{3} \cdot 10^{-6}}{2\pi \cdot 10^{-6}} = \frac{4\pi}{3} \text{ rad} = 240^\circ$$

Αρα θα βρεθεί στο σημείο  $A(x_1, y_1)$  με

$$x_1 = -R \sin \theta = -0,2 \cdot \sin \frac{\pi}{3} = -0,1\sqrt{3} \text{ m} \quad \text{και}$$

$$y_1 = R + R \cos \theta = R(1 + \cos \theta) = 0,2 \left(1 + \cos \frac{\pi}{3}\right) = \\ = 0,2 \left(1 + \frac{1}{2}\right) = 0,3 \text{ m}$$

Αρα θα βρεθεί στο σημείο  $A(-0,1\sqrt{3}, 0,3)$

