

Aug. 2.259.

$$L = 32 \pi \approx I_1$$

$$\delta = 1 \text{ mm}$$

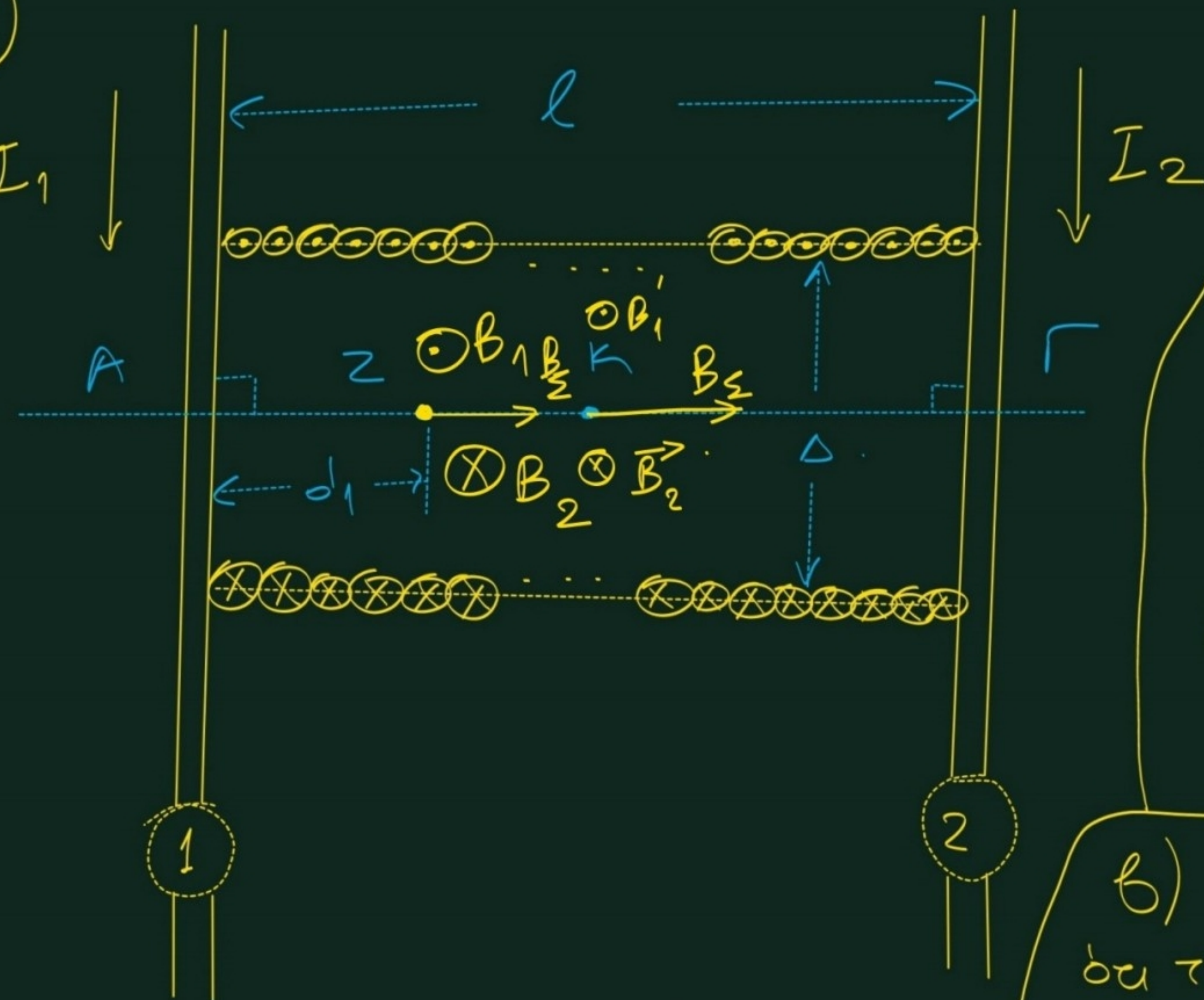
$$\Delta = 4 \text{ cm.}$$

$$E = 3 \text{ Volt}$$

$$r = 2,20$$

$$I_1 = 80 \text{ nA}$$

$$I_2$$



a) Μήκος σωληνοειδούς =

ἀριθμὸς γενερῶν Χ

Σιάνυετρος θειρας.

$$L = N \cdot n \cdot \Delta \Rightarrow$$

$$32n = N \cdot n \cdot 4 \cdot 10^{-2} \Rightarrow$$

$$N = \frac{32n}{4n \cdot 10^{-2}} = 8 \cdot 10^2 \Rightarrow$$

$$N = 800 \text{ σελίδες.}$$

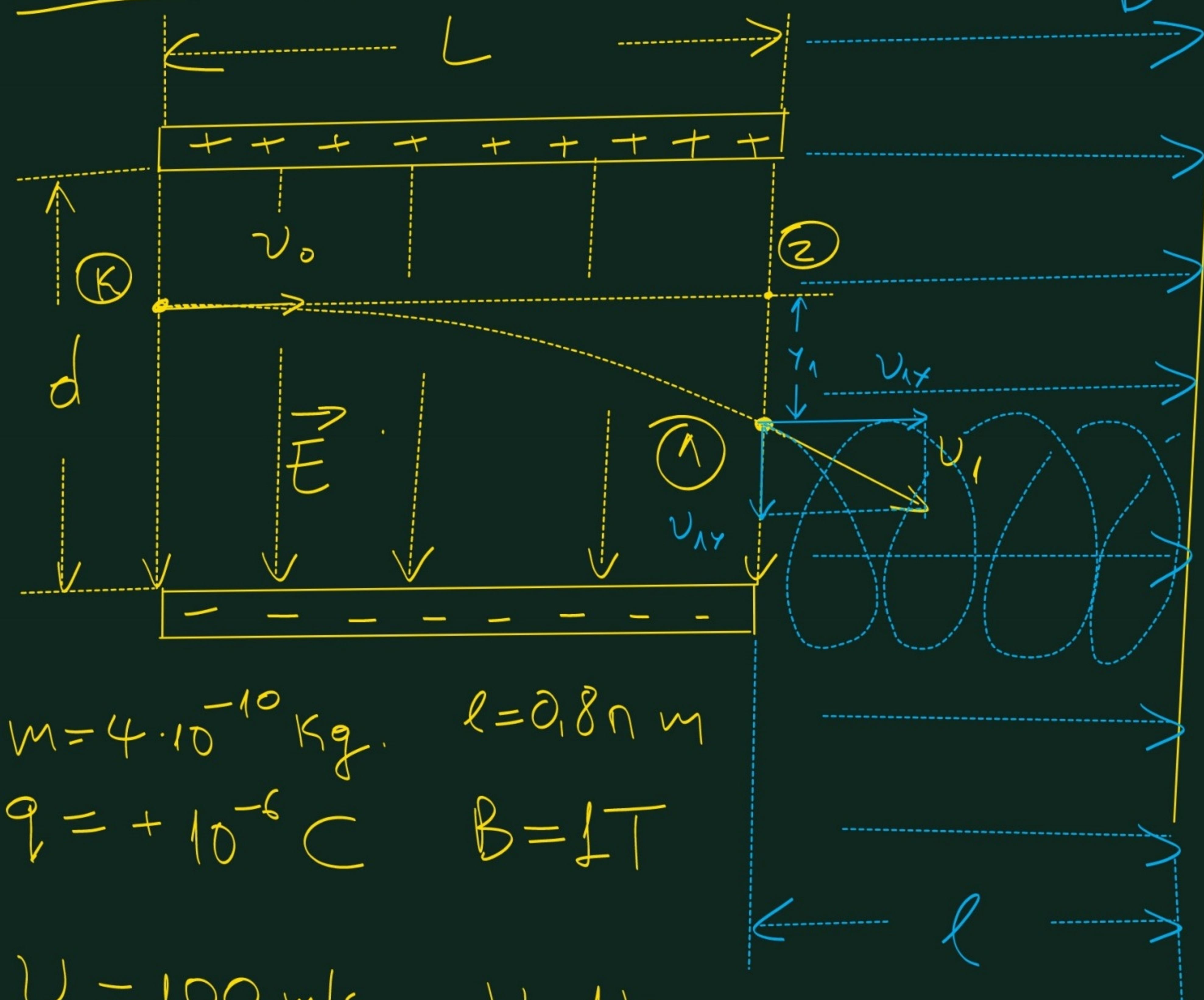
β) Από το σχήμα βλέπουμε
ότι το γήινος του σωληνοειδούς είναι:

$$\ell = N \cdot S = 800 \cdot 10^{-3} \Rightarrow \ell = 0,8 \text{ m}$$

Άρα ο αριθμός επερωτών ανά γυνάδρα γήινου

Άρα ο αριθμός θερμών ανέμων ανά γράμμο γήινου είναι: $n = \frac{N}{\rho} = \frac{800}{0,8} \Rightarrow n = 1000$ θερμές/μ.

Αδυν. 3.146. (Μαθ)



$$m = 4 \cdot 10^{-10} \text{ kg} \quad \ell = 0,8 \text{ m}$$

$$q = +10^{-6} \text{ C} \quad B = 1 \text{ T}$$

$$v_0 = 100 \text{ m/s} \quad V = 1 \text{ Volt}$$

$$d = 10 \text{ cm} \quad L = 20 \text{ cm}$$

α) Να βρεθεί η παραμόρφωση κρούσης y_1 .

$$y_1 = \frac{1}{2} a \cdot t_1^2 \quad t_1 = \frac{L}{v_0}$$

$$q \cdot E = m a \Rightarrow a = \frac{q}{m} \cdot E = \frac{q \cdot V}{m \cdot d}$$

$$a = \frac{q \cdot V}{m \cdot d} = \frac{10^{-6} \cdot 1}{4 \cdot 10^{-10} \cdot 10 \cdot 10^{-2}} =$$

$$= \frac{10^{-6}}{4 \cdot 10^{-11}} = \frac{10^5}{4} = 0,25 \cdot 10^5 = 2,5 \cdot 10^4 \text{ m/s}^2$$

$$t_1 = \frac{L}{v_0} = \frac{20 \cdot 10^{-2}}{100} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ sec}$$

$$y_1 = \frac{1}{2} a t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 10^4 \cdot 4 \cdot 10^{-6} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m} \Rightarrow$$

$y_1 = 5 \text{ cm}$

β) Να βρεθεί το μέτρο της ταχύτητας v_1 .

$$v_1^2 = v_{1x}^2 + v_{1y}^2 = v_0^2 + (at_1)^2 =$$
$$= (10^2)^2 + (2,5 \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 10^{-3})^2 =$$

$$= 10^4 + (5 \cdot 10^1)^2 = 100 \cdot 10^2 + 25 \cdot 10^2 =$$
$$= 125 \cdot 10^2 \Rightarrow$$

$$v_1 = \sqrt{25 \cdot 5 \cdot 10^1} = 5\sqrt{5} \cdot 10 \Rightarrow$$

$$v_1 = 50\sqrt{5} \text{ m/s.}$$

$$\gamma) R = \frac{m \cdot v_{1y}}{q \cdot B} = \frac{m \cdot a \cdot t_1}{q \cdot B} = \frac{4 \cdot 10^{-10} \cdot 2,5 \cdot 10^4 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{10^{-6} \cdot 1}$$

$$\Rightarrow R = \frac{10 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{10^{-6}} = 20 \cdot 10^{-3} \Rightarrow$$

$$R = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m} \Rightarrow R = 2 \text{ cm}$$

$$T = \frac{2\pi m}{q \cdot B} = \frac{2\pi \cdot 4 \cdot 10^{-10}}{10^{-6} \cdot 1} = 8\pi \cdot 10^{-4} \text{ sec} \Rightarrow$$

$$T = 8\pi \cdot 10^{-4} \text{ sec}$$

$$\ell = v_{1x} \cdot T = v_0 \cdot T = 100 \cdot 8\pi \cdot 10^{-4} \Rightarrow$$

$$\ell = 8\pi \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

γ) Η κίνηση είναι ελικοειδής με
 αυξανόμενο θάλα έλικοειδής.

Η κατακόρυφη μετατόπιση
 είναι: $y = \frac{1}{2}at^2$

Αρα μετά από n βήματα

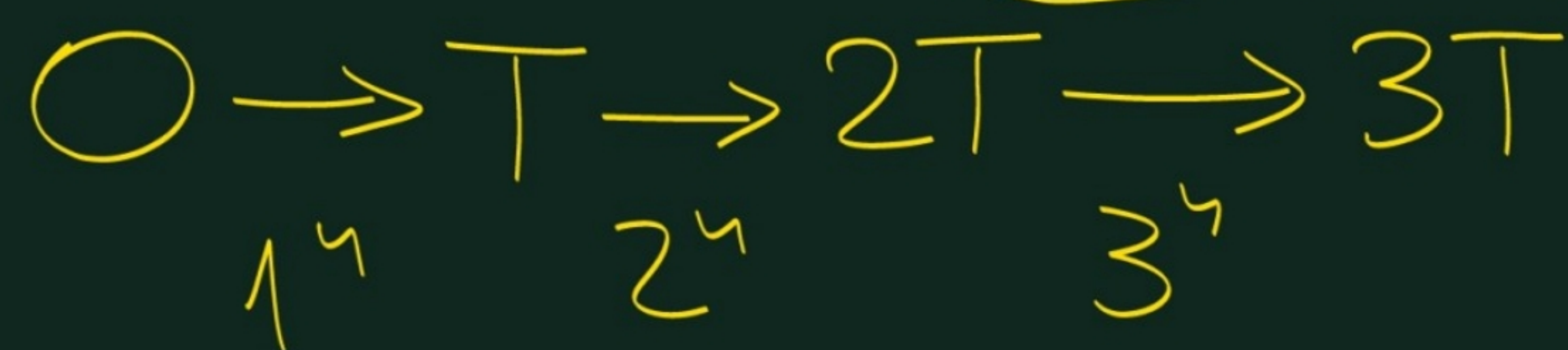
έχουμε: $t = nT$ και

$$y_n = \frac{1}{2}a \cdot (nT)^2$$

Θέλουμε να υπολογίσουμε

την κατακόρυφη μετατόπιση

στη διάρκεια της 3^{ης} περιόδου.



Αρα μεταξύ των

στιγμών 2T και 3T

$$y_2 = \frac{1}{2}a(2T)^2$$

$$y_3 = \frac{1}{2}a(3T)^2$$

$$\Delta y = y_3 - y_2 = \frac{1}{2}a((3T)^2 - (2T)^2) =$$

$$= \frac{1}{2}a \cdot (9T^2 - 4T^2) = \frac{5}{2}aT^2 =$$

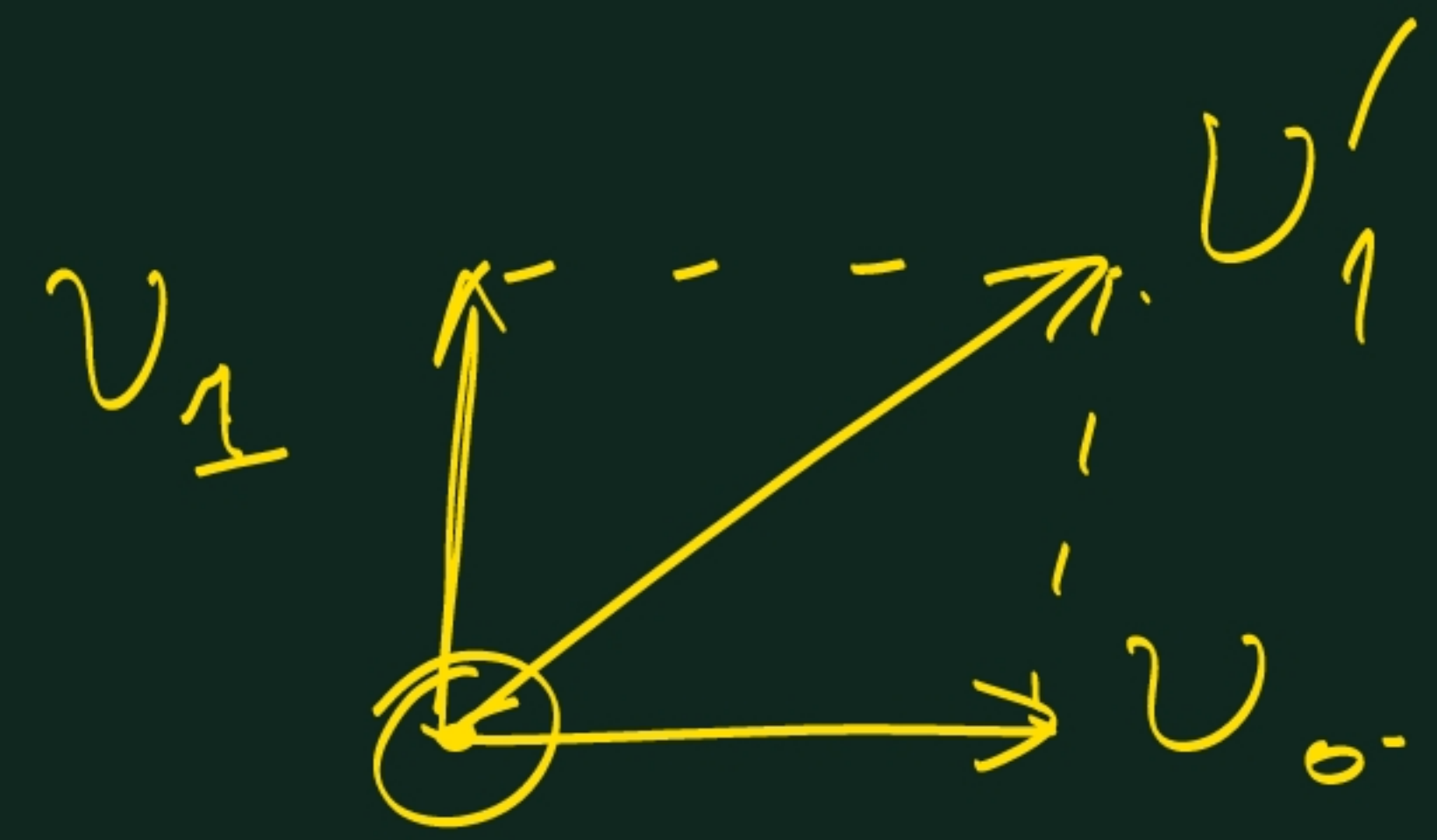
$$\Delta y = \frac{5}{2}a_E T^2 =$$

$$= \frac{5}{2} \cdot 6 \cdot 10^7 \cdot T^2$$

$$T = \frac{2\pi m}{q \cdot B} = \frac{2\pi \cdot 10^{-12}}{2 \cdot 10^{-8} \cdot 1} = \pi \cdot 10^{-4} \text{ sec}$$

$$\Delta y = \frac{5}{2} \cdot 6 \cdot 10^7 \cdot \pi^2 \cdot 10^{-8} = 15 \text{ m}$$

δ)



Το μέτρο της ταχύτητας
λόγω συνδυασμού κινήσεων
είναι σταθερό (ίσο με v_0)

Κατά τη διάρκεια της
1^{ης} περιόδου ανουτά για ταχύτητα

$$v_1 = a_E \cdot T = 6 \cdot 10^7 \cdot \pi \cdot 10^{-4} = 6\pi \cdot 10^3 \text{ m/s.}$$

$$v_0 = 4 \cdot 10^3 \text{ m/s.}$$

$$\text{Αρα: } v_1'^2 = v_1^2 + v_0^2 = (6\pi \cdot 10^3)^2 + (4 \cdot 10^3)^2 =$$

$$36\pi^2 \cdot 10^6 + 16 \cdot 10^6 = 360 \cdot 10^6 + 16 \cdot 10^6 \Rightarrow$$

$$v_1'^2 = 376 \cdot 10^6 \Rightarrow v_1' = \sqrt{376} \cdot 10^3 \text{ m/s.} \approx 19,4 \cdot 10^3 \text{ m/s.}$$

$$(1+x)^\alpha \approx 1+\alpha x \quad \text{αν } x \ll 1$$

Προσεγγιστικός νόμος.

$$(1-x)^\alpha \approx 1-\alpha x$$

$$\sqrt{376} = \sqrt{400-24} = 20 \sqrt{1-\frac{24}{400}} =$$

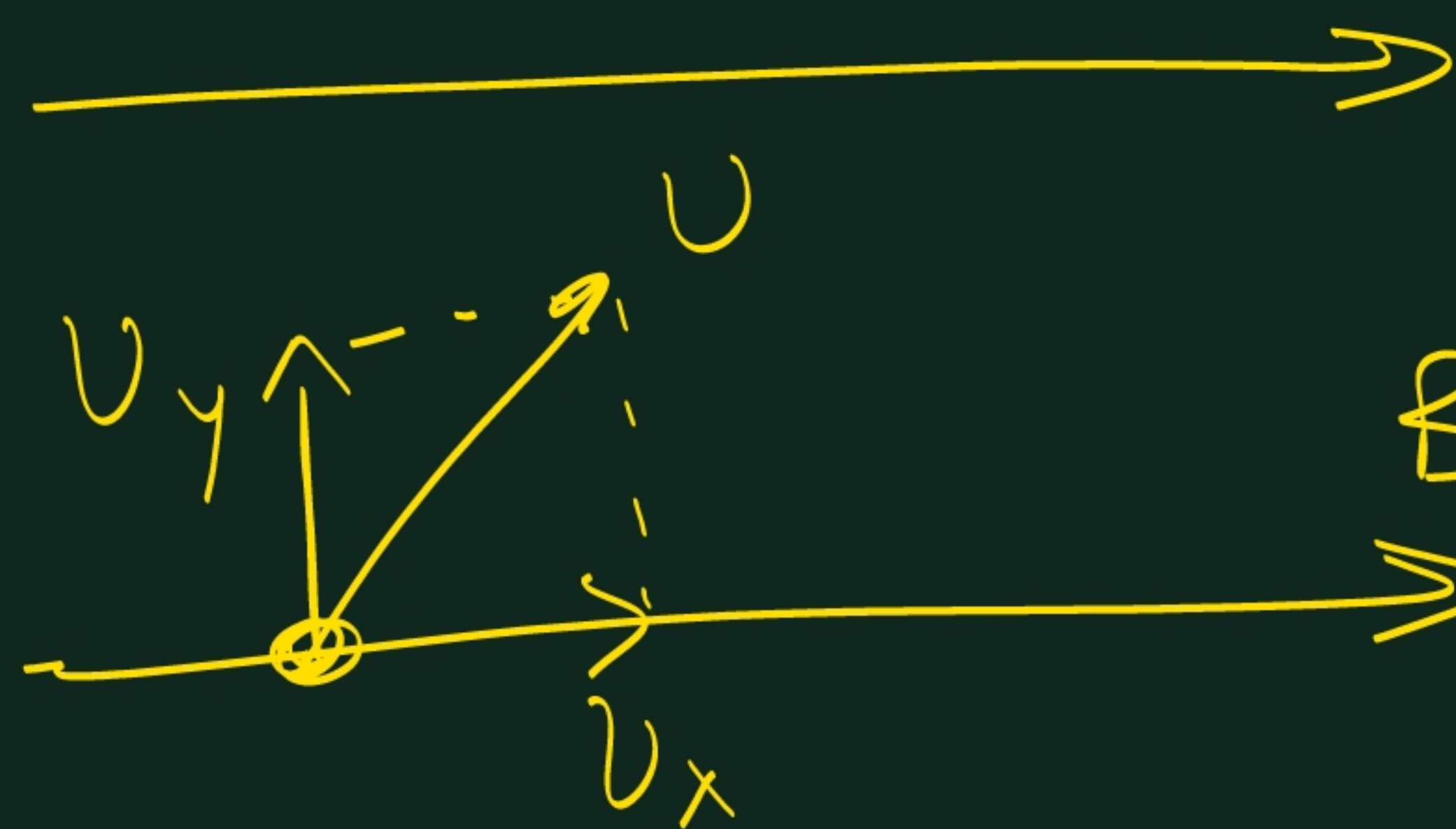
$$= 20 (1-0,06)^{1/2} \approx 20 \left(1 - \frac{1}{2} \cdot 0,06\right) =$$

$$= 20 \cdot 0,97 = 2 \cdot 9,7 = 19,4$$

Μήκος τροχιάς (στην ελικοειδή)

$S = v \cdot t$ αν το ύψος της τροχιάς είναι σταθερό.

1^η περιστροφή



$$R = \frac{mv_y}{eB}$$

$$\theta = v_x \cdot T$$

$$2\pi R = \frac{2\pi m v_y}{eB} = v_y \cdot T$$



$$\begin{aligned} S^2 &= (2\pi R)^2 + \theta^2 = (v_y T)^2 + (v_x T)^2 = \\ &= (v_x^2 + v_y^2) T^2 \Rightarrow \end{aligned}$$

$$S = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \cdot T \Rightarrow S = vT$$

