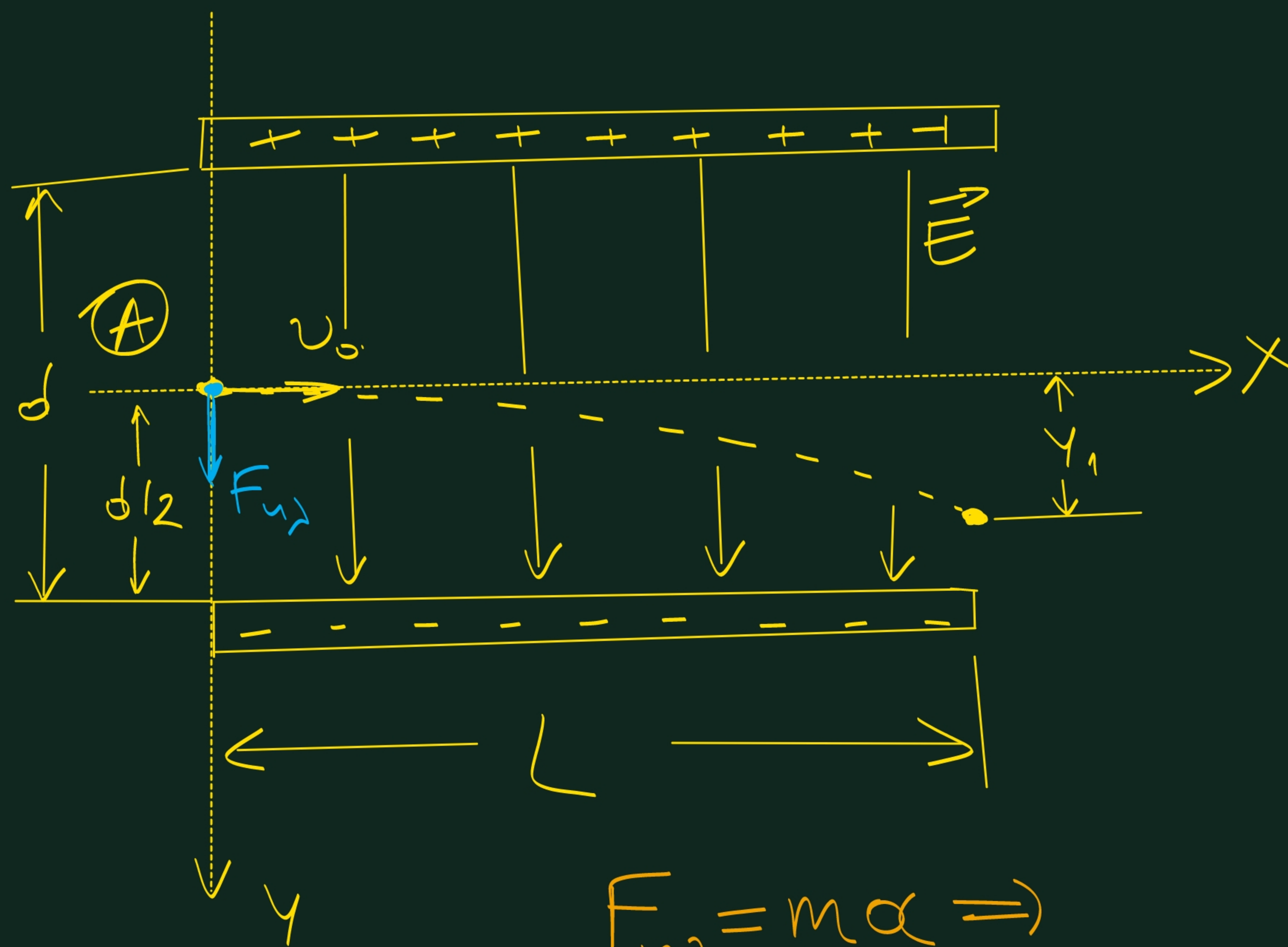


Ασκ. 3.144)



$$F_{y2} = m\alpha \Rightarrow$$

$$qE = m\alpha \Rightarrow E = \frac{m\alpha}{q}$$

a) Ορίζουμε λ ως:

$$L = v_0 t_1 \Rightarrow t_1 = \frac{L}{v_0} = \frac{4 \cdot 10^{-2}}{100} \Rightarrow$$

$$t_1 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ sec (χρόνος παραμονής στο ηλεκτρικό πεδίο).}$$

$$y_1 = \frac{1}{2} \alpha t_1^2 \Rightarrow 1,6 \cdot 10^{-2} = \frac{1}{2} \alpha \cdot 16 \cdot 10^{-8} \Rightarrow$$

$$3,2 \cdot 10^{-2} = 16 \cdot 10^{-8} \cdot \alpha \Rightarrow$$

$$\alpha = \frac{3,2 \cdot 10^{-2}}{16 \cdot 10^{-8}} = 0,2 \cdot 10^6 \Rightarrow$$

$$\alpha = 2 \cdot 10^5 \text{ m/s}^2$$

$$E = \frac{ma}{q} = \frac{10^{-8} \cdot 2 \cdot 10^9}{10^{-4}} = 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^5 = 2 \cdot 10 = 20 \text{ N/C (ή V/m)}$$

β) i) Η $F_{ηλ}$ είναι προς τα κάτω
 οπότε η F_L είναι προς τα πάνω
 και το $\vec{B}$ προς τα γίγα (όπως
 φαίνεται στο σχήμα).

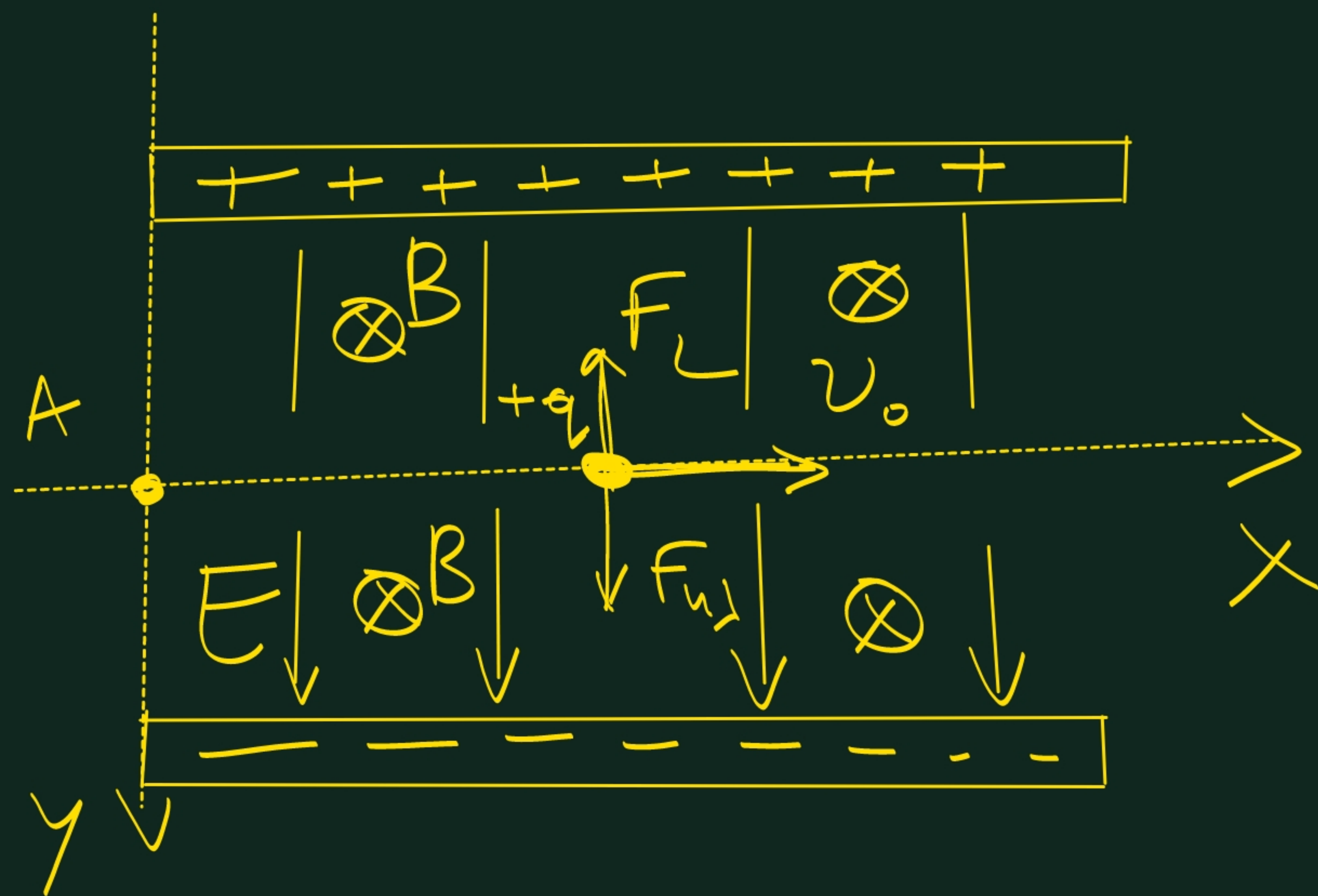
$$F_L = F_{ηλ} \Rightarrow$$

$$q v_o B = q E \Rightarrow$$

$$v_o = \frac{E}{B} \Rightarrow B = \frac{E}{v_o} \Rightarrow$$

$$B = \frac{20}{100} \Rightarrow B = 0,2 \text{ Tesla.}$$

Ευθύγραμμη κίνηση
 χωρίς απόκλιση.



ii) Στο παχυντικό πεδίο η ακτίνα
της τροχιάς είναι:

$$R = \frac{mv_0}{q \cdot B} = \frac{10^{-8} \cdot 100}{10^{-4} \cdot 0,2} = 10^{-4} \cdot 500 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 5 \text{ cm}.$$

Από το ορθογώνιο στο $\triangle K\Lambda M$
έχουμε: $KM^2 = K\Lambda^2 + \Lambda M^2 \Rightarrow$

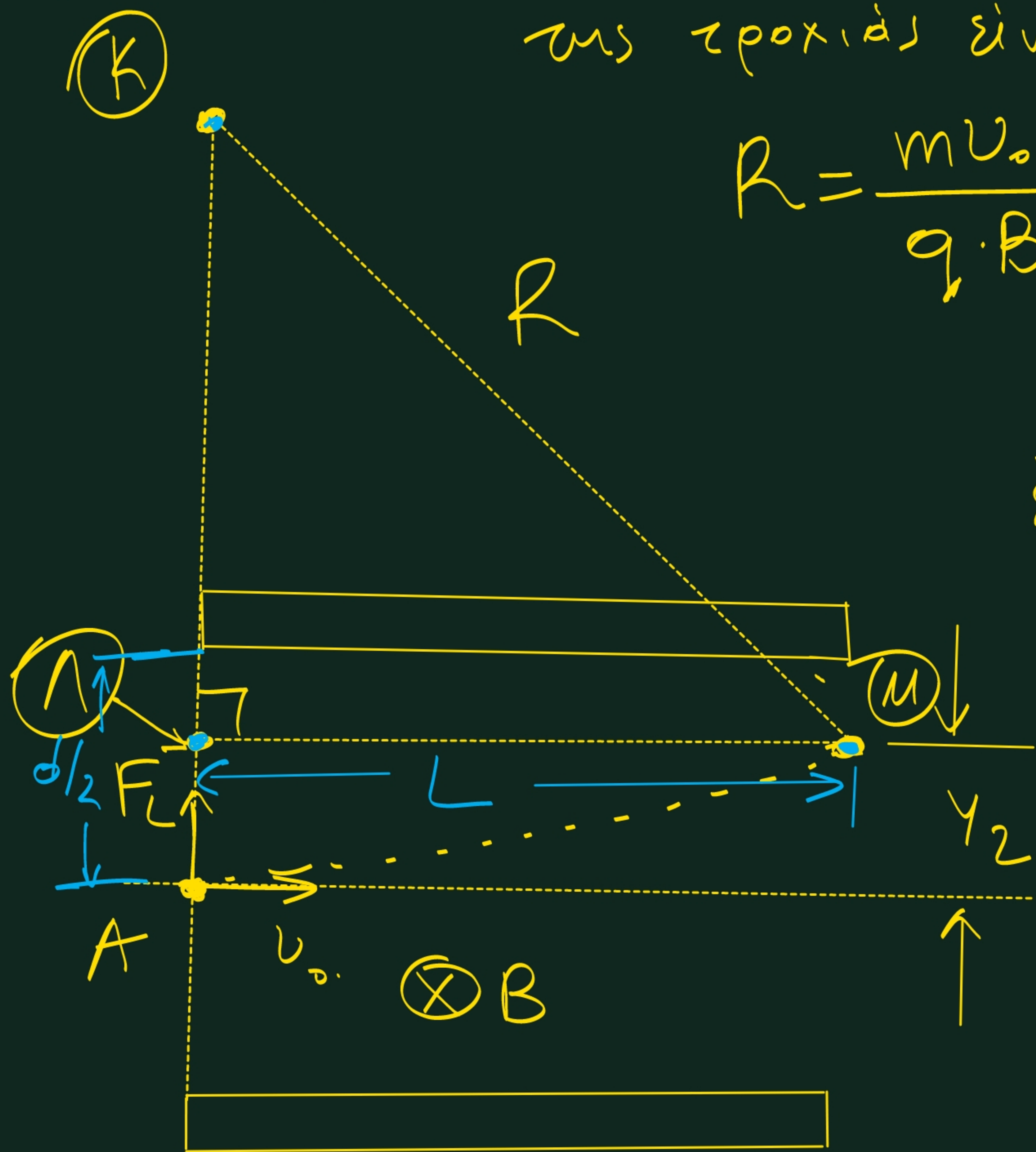
$$R^2 = K\Lambda^2 + L^2 \Rightarrow$$

$$5^2 = K\Lambda^2 + 4^2 \Rightarrow$$

$$K\Lambda^2 = 9 \Rightarrow K\Lambda = 3 \text{ cm}.$$

$$\text{Αλλά } \frac{d}{2} = 2 \text{ cm} = Y_2$$

οπότε το σωμάτιο θαίνει εφαπτομένη
από το $\textcircled{M}$.



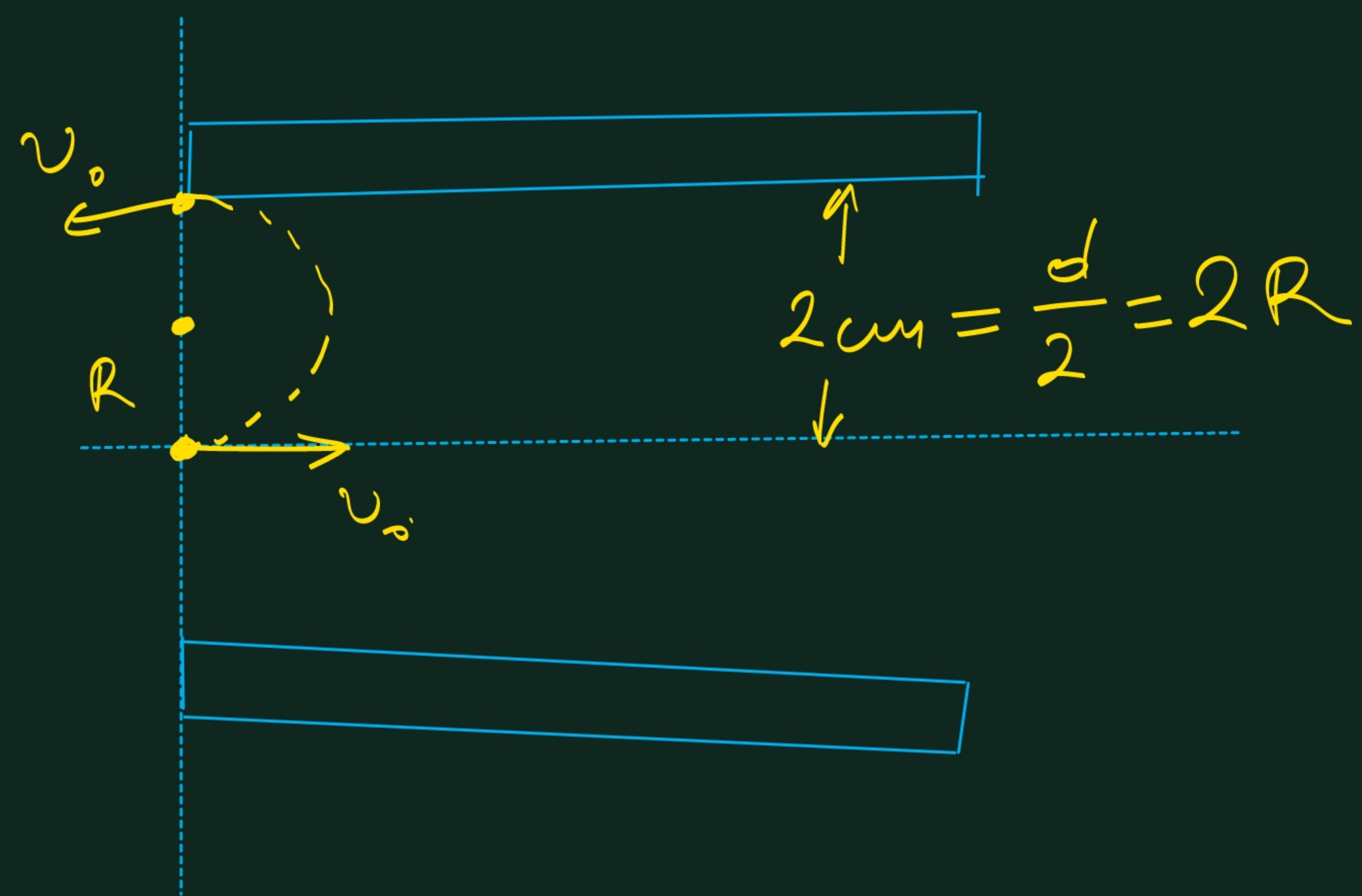
Η κατακόρυφη απόσταση
 Y_2 είναι:

$$Y_2 = KA - K\Lambda \Rightarrow$$

$$Y_2 = R - K\Lambda \Rightarrow$$

$$Y_2 = 5 - 3 \Rightarrow$$

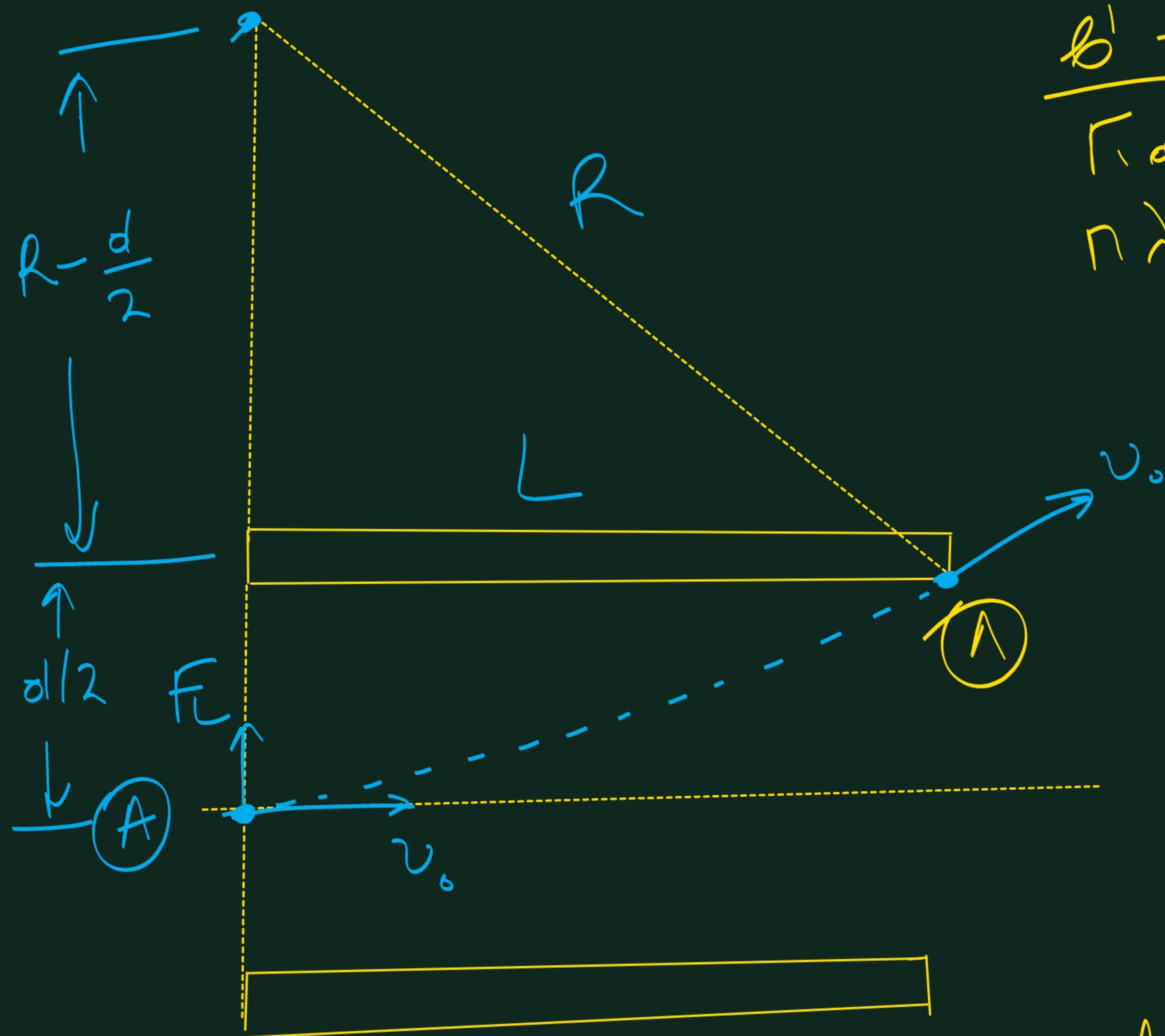
$$Y_2 = 2 \text{ cm}$$



Αν το σωπατίδιο βγει
 ξεφαινομένο όπως φαίνεται
 στο σχήμα, τότε

$$2R = \frac{d}{2} \Rightarrow R = \frac{4}{4} = 1\text{cm}$$

που απαιτείται.



Β' τρόπο

Για να βγεί εφαπτομένη από τη θέση πλάτος, πρέπει να ισχύει:

$$R^2 = L^2 + \left(R - \frac{d}{2}\right)^2 \Rightarrow$$

$$\cancel{R^2} = \cancel{L^2} + \cancel{R^2} - Rd + \frac{d^2}{4} \Rightarrow$$

$$Rd = L^2 + \frac{d^2}{4} \Rightarrow R \cdot 4 = 4^2 + \frac{16}{4} \Rightarrow$$

$$4R = 16 + 4 \Rightarrow R = 5 \text{ m}$$

Αλλά: $R = \frac{mv_0}{q \cdot B} = 5 \text{ m}$, οπότε έχουμε
εφαπτομένη από το 1.

Equ. 4.40

