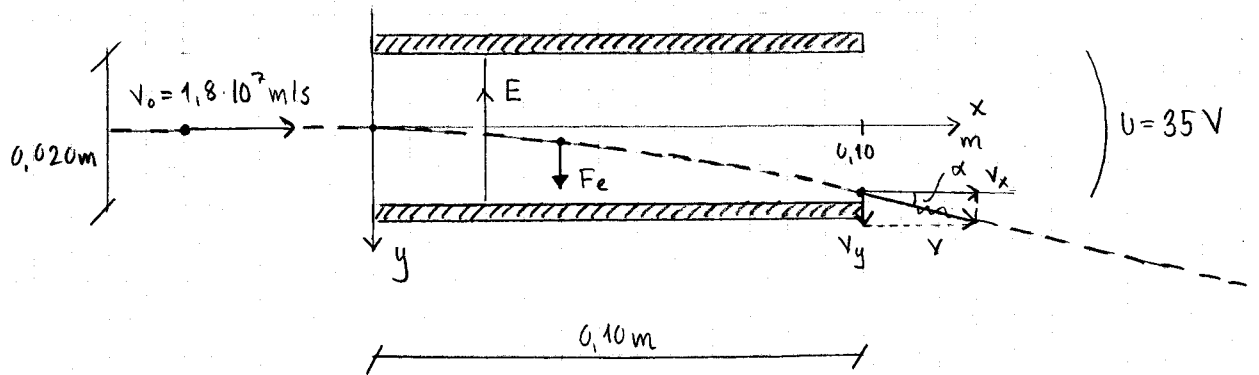


6.11

Inför ett koordinatsystem med positiv y-riktning nedåt:



- Sökt:
- Tiden för passagen, dvs tiden t då $x = 0,10 \text{ m}$
 - Accelerationen i y-led, a_y . (Bestäm först E , och F_e)
 - Vinkeln α mellan hastigheten efter passagen \vec{v} och hastigheten före, \vec{v}_0 . Behöver alltså bestämma \vec{v} .

(a) Konstant fart i x-led ger

$$x = v_{0x} t \Rightarrow t = \frac{x}{v_{0x}} = \frac{0,10 \text{ m}}{1,8 \cdot 10^7 \text{ m/s}} = 5,56 \cdot 10^{-9} \text{ s}$$

(b) Elektriska fältstyrkan mellan plattorna

$$E = \frac{U}{d} = \frac{35 \text{ V}}{0,020 \text{ m}} = 1750 \text{ V/m}$$

Elektriska kraften på en elektron:

$$F_e = qE = 1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 1750 \text{ N} = 2,80 \cdot 10^{-16} \text{ N}$$

Newton II på en elektron ger sökta accelerationen:

$$R = ma \Rightarrow a_y = \frac{R}{m} = \frac{F_e}{m} = \frac{2,80 \cdot 10^{-16} \text{ N}}{9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}} = 3,08 \cdot 10^{14} \text{ m/s}^2$$

9,82 m/s²
 accelerationen på grund av tyngdkraften kan alltså försummas!

(c) Hastigheten i y-led när en elektron lämnar plattorna:

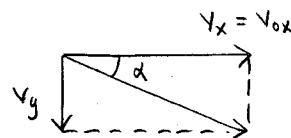
$$v_y = v_{0y} + a_y t = 0 + 3,08 \cdot 10^{14} \cdot 5,56 \cdot 10^{-9} \text{ m/s} = 1,71 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

6.11

(forts.)

Hastigheten efter passagen bildar en vinkel α med
ursprungliga hastighetsriktningen, där α ges av

$$\tan \alpha = \frac{v_y}{v_x} = \frac{1,71 \cdot 10^6 \text{ m/s}}{1,8 \cdot 10^7 \text{ m/s}} \Rightarrow \alpha = 5,4^\circ$$



Svar: (a) 5,6 ns (b) $3,1 \cdot 10^{14} \text{ m/s}^2$ (c) $5,4^\circ$