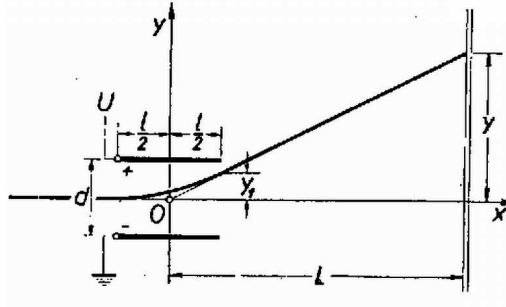


I. megoldás: Vegyük fel a koordináta-rendszert az ábra szerint.



Érkezzenek az elektronok a fegyverzetek közé $V_{0x} = V_0$, $V_{0y} = 0$ sebességgel. A fegyverzetek közötti y irányú homogén tér, melynek erőssége $E = U/d$ a q töltésű, m tömegű elektronnak $a_x = 0$, $a_y = qE/m$ gyorsulást ad. Mivel $V_x = \text{const.} = v_0$, a fegyverzetek között az elektron l/v_0 ideig tartózkodik, ami alatt $v_y = a_y(l/v_0)$ sebességet és $y_1 = 1/2 \cdot a_y(l/v_0)^2$ kitérést kap. Az elektron ezután szabad térbe kerül $(L - l/2)/v_0$ ideig, ami alatt további $v_y(L - l/2)/v_0$ kitérést kap.

Tehát az összes kitérés a visszahelyettesítések elvégzése után

$$\begin{aligned}
 y &= 1/2 \cdot a_y(l/v_0)^2 + v_y(L - l/2)/v_0 = \\
 &= 1/2 \cdot a_y(l/v_0) \left(\frac{l}{v_0} + \frac{2L - l}{v_0} \right) = \\
 (1) \quad &= a_y \frac{lL}{v_0^2} = \frac{q}{m} \cdot \frac{U}{d} \cdot \frac{lL}{v_0^2}.
 \end{aligned}$$

Láthatjuk, hogy az eltérítés valóban arányos a feszültséggel.

Máté Attila (Szeged, Dózsa Gy. ált. isk. VIII. o. t.) dolgozata alapján

II. megoldás: Az eltérítő elektródák közötti homogén térben az elektron parabolapályát ír le. A parabola érintője – ismert tulajdonsága miatt – átmegy koordináta-rendszerünk kezdőpontján. Az ábrán látható hasonló háromszögekből a fegyverzetek közötti y_1 kitérés alapján a teljes kitérés

$$y = \frac{2L}{l} y_1.$$

Az I. megoldásban y_1 -re kapott eredményt felhasználva kapjuk az ottani eredményt, de kevesebb számítással (pl. a sebességek kiszámítása nélkül).

Simonovits Miklós (Bp., Radnóti M. g. III. o. t.)

Megjegyzések: 1. (1)-ből nem következik, hogy az eltérítés általában függ q/m -től. Ugyanis U_0 gyorsítófeszültség mellett különböző fajlagos töltésű részecskék különböző sebességre gyorsulnak, tehát v_0 nem állandó.

Pontosabban, az $1/2 m v_0^2 = qU_0$ energiaegyenletből $v_0^2 = 2q/mU_0$. Ezt (1)-be írva q/m kiesik:

$$y = \frac{1}{2} \frac{lL}{d} \frac{U}{U_0}.$$

2. Mint az különösen az I. megoldásból látszik, az elektronoknak U -val arányos kitérítési *sebességet* kell kapniuk a lemezek között ahhoz, hogy a szabad térben szerzett *kitérésük* arányos legyen a feszültséggel. Így azok, akik csak a *lemezpár közötti kitérést* vizsgálták, lényegében nem oldották meg a feladatot.