

極板間の電場の大きさは  $E$  は

$$E = \frac{V}{d}$$

よって電子の  $y$  方向の運動方程式

$$\begin{aligned} ma &= eE \\ &= e \cdot \frac{V}{d} \\ \therefore a &= \frac{eV}{md} \end{aligned}$$

∴  $x$  方向は等速直線運動なので

$$v_x = v_0 \dots \textcircled{1}$$

$y$  方向は等加速度運動の速度の式より

$$v_y = 0 + \frac{eV}{md} \times t$$

電子が極板を通過する

時間  $t$  は

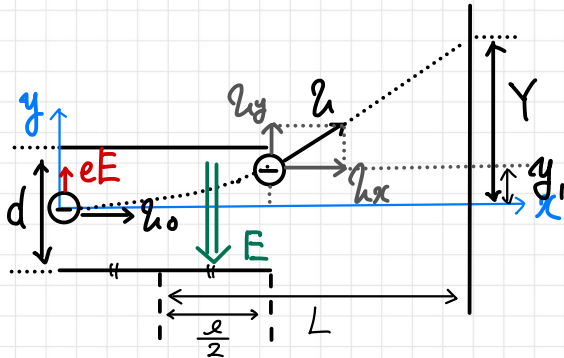
$$t = \frac{l}{v_0}$$

なので

$$v_y = \frac{eV}{md} \times \frac{l}{v_0} \dots \textcircled{2}$$

①②より

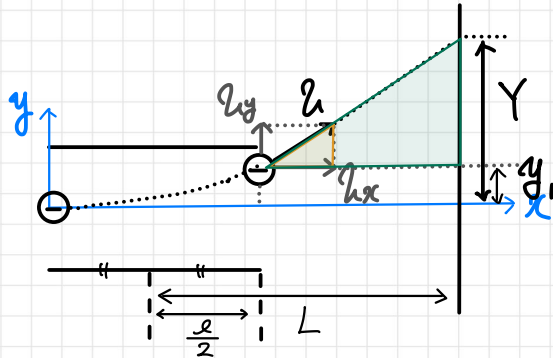
$$\begin{aligned} \frac{v_y}{v_x} &= \frac{eVl}{mdv_0} \times \frac{1}{v_0} \\ &= \frac{eVl}{mdv_0^2} \# \end{aligned}$$



初速度  $v_0$  を求める。等加速度運動の位置の式より

$$y_1 = 0 \times \frac{l}{v_0} + \frac{1}{2} \cdot \frac{eV}{md} \cdot \left(\frac{l}{v_0}\right)^2$$

$$= \frac{eVl^2}{2mdv_0^2}$$



△と△は相似だから

$$\frac{L - \frac{l}{2}}{Y - y_1} = \frac{v_y}{v_x} = \frac{eVl}{mdv_0^2}$$

$y_1$  を代入して計算すると  $Y = \frac{eVlL}{mdv_0^2}$