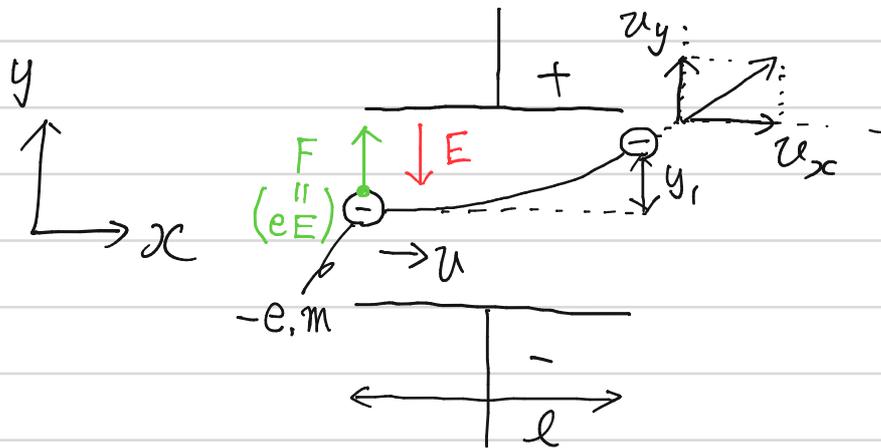


356

(1)

極板間の移動中は、一定の力 eE を y 方向に受けて運動するので、 y 方向は等加速度運動となる。

一方で x 方向は力を受けないので、等速運動となる。



運動方程式より

$$m a = e E$$

$$\therefore a = \frac{e E}{m} \quad (\text{y軸, 正方向})$$

等加速度運動の式 $x = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$ より

$$y_1 = 0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{e E}{m} t^2$$

x 方向の運動より t を求めると

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

これを代入して

$$\begin{aligned} y_1 &= \frac{1}{2} \cdot \frac{e E}{m} \cdot \left(\frac{l}{v}\right)^2 \\ &= \frac{e E l^2}{2 m v^2} \quad [\text{m}] \end{aligned}$$

(7)

356 続き

(2)

(イ) x方向は等速運動なので

$$v_x = v_{\#} \quad (イ)$$

(ウ) y方向は等加速度運動の式 $v = v_0 + at$ より

$$v_y = 0 + \frac{eE}{m} t$$

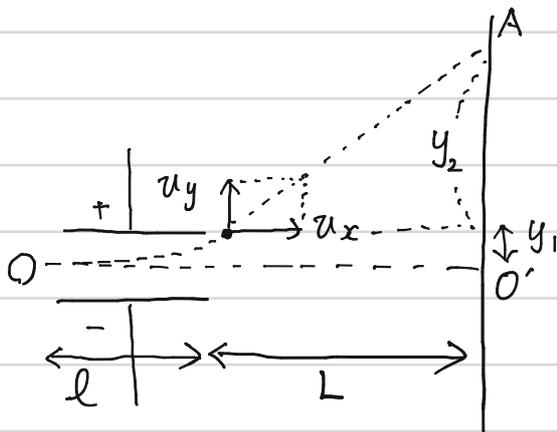
$$t = \frac{l}{v} \quad \text{イ代}\lambda L \text{ へ}$$

$$v_y = \frac{eE}{m} \cdot \frac{l}{v}$$

$$= \frac{eEl}{mv_{\#}} \quad \# (ウ)$$

(3)

極板間を通過した後は、力を受けないので、
等速直線運動となる。



三角形の相似より

$$v_y = v_x = y_2 = L$$

$$\therefore y_2 = \frac{v_y}{v_x} L$$

$$v_x, v_y \text{ 代}\lambda L \text{ へ}$$

$$y_2 = \frac{\frac{eEl}{mv_{\#}}}{v_{\#}} L$$

$$\therefore y_2 = \frac{eElL}{mv_{\#}^2} \quad \# (I)$$

(4)

$y = y_1 + y_2$ なるので

$$y = \frac{eEl^2}{2mv_{\#}^2} + \frac{eElL}{mv_{\#}^2} = \frac{eEl}{mv_{\#}^2} \left(\frac{l}{2} + L \right) \quad \# (オ)$$