

## 1. Tiempo de Vuelo

Las ecuaciones de movimiento para cada tramo del tiempo de vuelo son

$$\begin{aligned} v &= v_0 + at \\ \Delta s &= v_0 t + at^2/2 \end{aligned} \qquad a = qE/m$$

Definiendo las cantidades adimensionales

$$u \equiv \sqrt{mv} \qquad f \equiv a/m = qE \qquad T \equiv t/\sqrt{m}$$

y resolviendo el tiempo obtenemos

$$T = \left[ \sqrt{u_0^2 + 2\Delta s f} - u_0 \right] / f$$

Los tiempos de vuelo para cada tramo serán ( $t_j = \sqrt{m} T_j$ ):

$$\begin{aligned} T_s &= \left[ \sqrt{u_0^2 + 2(s_0 - x_0) qE_s} - u_0 \right] / (qE_s) & u_s &= u_0 + qE_s T_s \\ T_d &= \left[ \sqrt{u_s^2 + 2q dE_d} - u_s \right] / (qE_d) & u_d &= u_s + qE_d T_d \\ T_D &= D/u_d \end{aligned}$$

## 2. Condiciones iniciales

- La distribución de velocidades inicial en la dirección de aceleración está dada por la distribución de Maxwell-Boltzmann

$$P(u_0) = \frac{1}{Z} e^{-u_0^2/2k_B T}$$

Utilizamos una distribución *normal* con  $\sigma = \sqrt{k_B T}$

- La distribución de posición puede elegirse uniforme de ancho  $\delta s$ , o *normal* con  $\sigma = \delta s/2$ .
- La distribución de tiempos iniciales puede elegirse uniforme de ancho  $\delta t$ , o *normal* con  $\sigma = \delta t/2$ . El valor default es  $\delta t = 8$  ns.