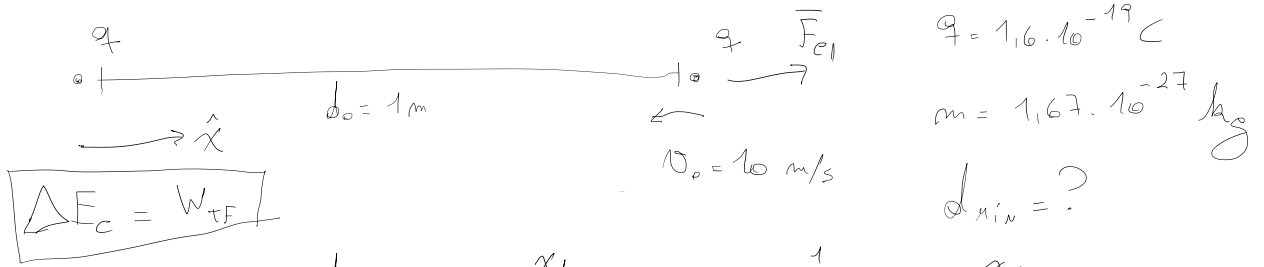


18. Dos protones están restringidos en una línea recta. Uno de ellos está fijo en el origen de coordenadas y el segundo se mueve hacia el primero. Inicialmente se encuentran separados 1 m y la velocidad del segundo respecto del primero es $v_0 = 10$ m/s. Determinar la mínima distancia entre los protones.



$$\boxed{\Delta E_c = W_{TF}}$$

$$-\frac{1}{2} m v_0^2 + 0 = W_{FE} = \int_{x_0}^{x_f} \vec{F}_{el} \cdot d\vec{l} = \int_{x_0}^{x_f} \frac{q^2 (x - x_0)}{4\pi\epsilon_0 (x - x_0)^{3/2}} dx \cdot \hat{x} = \int_{x_0}^{x_f} \frac{q^2}{4\pi\epsilon_0} \frac{1}{x^2} dx$$

$$-\frac{1}{2} m v_0^2 = -\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{1}{x_f} - \frac{1}{x_0} \right) \Rightarrow \left(\frac{1}{2} m v_0^2 \cdot \frac{4\pi\epsilon_0}{q^2} + \frac{1}{x_0} \right)^{-1} = \frac{1}{x_f} \quad \boxed{2.7 \cdot 10^{-3} \text{ m}}$$