Exercice 2 :

a) Le point C sera plus proche de A car $U_{AB} > 0$ donc $\vec{E}$ va de A vers B. Comme un électron a une charge négative, on a $q = -e$ donc $\vec{F} = -e \times \vec{E}$ qui va de B vers A.

b) On se place dans un référenciel galiléen et on applique la 2eme loi de Newton. La seule force appliquée sur le système électron est $\vec{F} = q \times \frac{|U_{AB}|}{d}$.

$$F = q \times \left(\frac{U_{AB}}{d}\right) = m \times a$$

$$\frac{qU_{AB}}{d} \times \frac{1}{m} = a$$

(car valeur absolue)

$$\frac{qU_{AB}}{dm} = a$$

$$\frac{eU_{AB}}{dm} = a \quad \text{on utilise la valeur absolue de } e.$$

Donc $\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \rightarrow \text{car a n'a pas de mouvement horizontal.} \\ a_y = \frac{eU_{AB}}{dm} \end{cases}$

$$\boxed{\Rightarrow \vec{a} \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{eU_{AB}}{md} \end{pmatrix}}$$

c) On a à $t=0$ $\begin{cases} V_{0x} = V_0 \\ V_{0y} = 0 \end{cases}$ On prend les primitives des accélérations $\boxed{\begin{cases} V_x = 0t + k_1 \\ V_y = \frac{eU_{AB}}{md} t + k_2 \end{cases}}$

à $t = 0$ on a $V_0 = 0t + k_1$ et $0 = \frac{eU_{AB}}{md} \times 0 + k_2$

$\Leftrightarrow k_1 = V_0$ $\Leftrightarrow k_2 = 0$

pour les équations horaires des position on prend $\begin{cases} V_x = V_0 \\ V_y = \frac{eU_{AB}}{} \end{cases}$

à $t=0$ $V_{0y}=0$ ... $\frac{...}{md}$

à $t=0$ on a $V_0 = 0t + k_1$ et $0 = \frac{eU_{AB}}{md} \times 0 + k_2$

$\Leftrightarrow k_1 = V_0$ $\Leftrightarrow k_2 = 0$

$$\boxed{\begin{cases} V_x = V_0 \\ V_y = \frac{eU_{AB}}{md} t \end{cases}}$$

pour les équations horaires des position on prend encore les primitive

soit $\begin{cases} x = V_0 t + k_3 \\ y = \frac{eU_{AB}}{2md} t^2 + k_4 \end{cases}$ et on a à $t=0$ $\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \end{cases}$

donc $k_3 = 0$ et $k_4 = 0$ soit $\begin{cases} x = V_0 t \\ y = \frac{eU_{AB}}{2md} t^2 \end{cases}$

d°) $x = V_0 t \Leftrightarrow t = \frac{x}{V_0}$ on remplace dans la seconde équation

$y = \frac{eU_{AB}}{2md} \times \left(\frac{x}{V_0}\right)^2$ or $l = x$ D'où $\boxed{y = \frac{eU_{AB} l^2}{2md V_0^2}}$

e) $y_C = \frac{eU_{AB} l^2}{2md v_0^2} \Leftrightarrow y_C = \frac{e}{m} \times \frac{U_{AB} l^2}{2d v_0^2} \Leftrightarrow \frac{y_C}{\frac{U_{AB} l^2}{2d v_0^2}} = \frac{\frac{U_{AB} l^2}{2d v_0^2} \times \frac{e}{m}}{\frac{U_{AB} l^2}{2d v_0^2}} \Leftrightarrow \frac{e}{m} = y_C \times \frac{2d v_0^2}{U_{AB} l^2} \Leftrightarrow \frac{e}{m} = \frac{y_C 2d v_0^2}{U_{AB} l^2}$

$\frac{e}{m} = \frac{14 \times 10^{-3} \times 2 \times 4 \times 10^{-2} \times (2{,}5 \times 10^{7})^2}{400 \times (10 \times 10^{-2})^2} = 1{,}75 \times 10^{11}\ C.kg^{-1}$

$$\boxed{\text{Donc } m = \frac{e}{1{,}75 \times 10^{11}} = \frac{1{,}6 \times 10^{-19}}{1{,}75 \times 10^{11}} = 9{,}14 \times 10^{-31}\ kg}$$