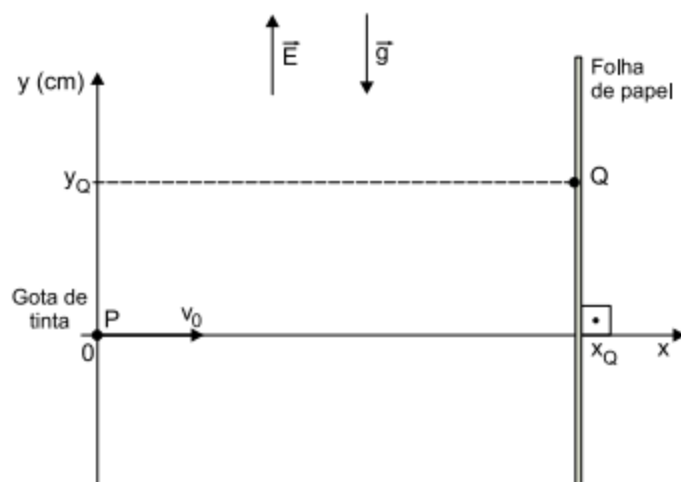


QUESTÃO 21

Em uma impressora para computadores, gotas de tinta eletrizadas, ao serem submetidas a um campo elétrico uniforme, são desviadas e guiadas para posições específicas de uma folha de papel. Considere que uma gota de massa $m = 2 \times 10^{-11} \text{ kg}$ e carga elétrica $q = 4 \times 10^{-14} \text{ C}$ penetra, com velocidade horizontal v_0 , pelo ponto P, em uma região em que atuam apenas um campo elétrico uniforme $\vec{E}$ de intensidade $8 \times 10^4 \text{ N/C}$, na direção do eixo y e em seu sentido positivo, e o campo gravitacional $\vec{g}$, conforme a figura.



Adotando $g = 10 \text{ m/s}^2$ e sabendo que essa gota atinge o ponto Q de coordenadas $(x_Q, y_Q = 0,03 \text{ cm})$ sobre a folha de papel, calcule:

- a aceleração dessa gota de tinta, em m/s^2 , no trajeto entre P e Q.
- a diferença de potencial, em V, entre os pontos P e Q, e o trabalho realizado pela força elétrica, em J, no trajeto entre P e Q.

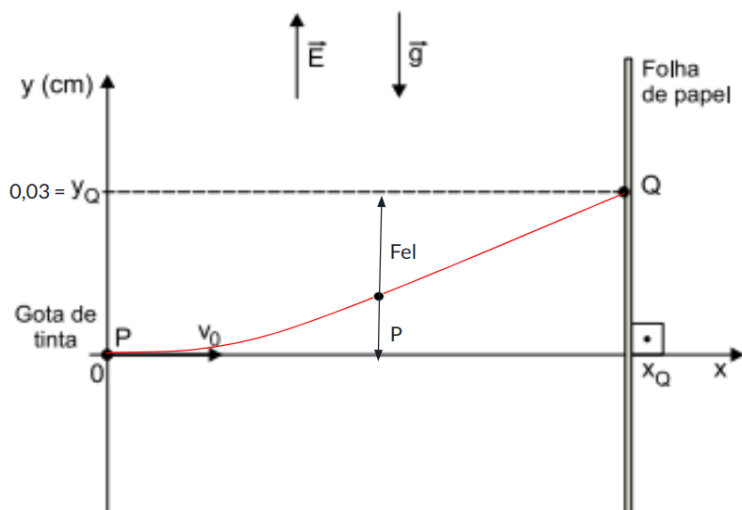
RESOLUÇÃO

Gota de tinta

$$m = 2 \times 10^{-11} \text{ kg}$$

$$q = 4 \times 10^{-14} \text{ C}$$

a) $E = 8 \times 10^4 \text{ N/C}$



No trajeto para o ponto Q, a gota fica sujeita às forças peso e elétrica cujas intensidades são:

$$P = m * g = 2 * 10^{-10} \text{ N}$$

$$F_{el} = |q| * E = 4 * 10^{-14} * 8 * 10^4 = 32 * 10^{-10} \text{ N}$$

Assim, aplicando a segunda lei de Newton:

$$F_r = m * |a| \Rightarrow F_{el} - P = m * |a| \Rightarrow 32 * 10^{-10} - 2 * 10^{-10} = 2 * 10^{-11} * |a|$$

$$\Rightarrow 30 * 10^{-10} = 2 * 10^{-11} * |a| \Rightarrow |a| = \frac{30 * 10^{-10}}{2 * 10^{-11}} \Rightarrow |a| = 150 \text{ m/s}^2$$

b) No campo elétrico uniforme:

$$U_{PQ} = E * d = 8 * 10^4 * 0,03 * 10^{-2} \Rightarrow U_{PQ} = 24 \text{ V}$$

$$\tau_{PQ} = q * U_{PQ} = 4 * 10^{-14} * 24 \Rightarrow \tau_{PQ} = 9,6 * 10^{-13} \text{ J}$$