Un piccolo oggetto carico positivamente, di massa 4,12 x 10^-3 kg, è posto in un campo elettrico uniforme di intensità 8,78 x 10^3 N/C. Quando viene lasciato libero, l'oggetto accelera nella direzione negativa dell'asse y con accelerazione di modulo 6,14 x 10^3 m/s². Determina:

1. **La carica sull'oggetto;**
2. **La direzione del campo elettrico.**
3. **Se la carica e la massa dell'oggetto raddoppiano, che effetto si avrà sull'accelerazione? Giustifica la risposta.**

Determino la forza che agisce sull'oggetto applicando il secondo principio della dinamica:

$$F_{tot} = ma$$

Sapendo che sul corpo agiscono solamente la forza elettrica e la forza peso dovuta al campo elettrico e ricordando che hanno lo stesso verso (in quanto il corpo accelera vero il basso) posso scrivere che:

$$F_e + F_P = ma, \text{ da cui: } F_e = ma - F_P = ma - mg = m(a - g)$$

Determino ora il valore della carica partendo dalla definizione di campo elettrico:

$$E = \frac{F_e}{q}, \text{ da cui:}$$

$$q = \frac{F_e}{E} = \frac{m(a-g)}{E} = \frac{4{,}12 \times 10^{-3} kg \times (6{,}14 \times 10^3 - 9{,}8)\frac{m}{s^2}}{8{,}78 \times 10^3 \frac{N}{C}} = 2{,}88 \times 10^{-3} \frac{N}{C}$$

Essendo la carica positiva, il campo elettrico avrà la stessa direzione e lo stesso verso della forza elettrica e quindi dell'accelerazione (verso negativo dell'asse y).

Dalla formula che ho appena scritto esplicito l'accelerazione:

$$q = \frac{m(a-g)}{E}, \text{ da cui: } a = \frac{qE}{m} + g$$

Se la carica e la massa dell'oggetto raddoppiassero:

$$a = \frac{2qE}{2m} + g = \frac{qE}{m} + g$$

L'accelerazione rimarrebbe costante, in quanto essa è direttamente proporzionale alla carica e inversamente proporzionale alla massa, dunque l'uguale aumento delle due grandezze va a compensarsi.

proprietà esclusiva di MZ PLUS S.R.L.S,
Trescore Balneario (BG) via Paglia 19/D P.IVA 04537560163