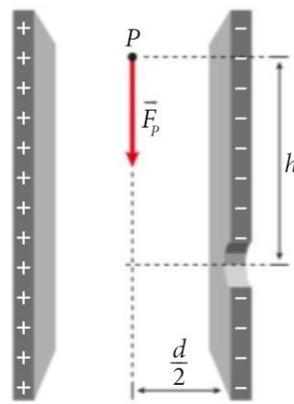


Una particella di carica  $q$  e massa  $m$  viene lasciata libera da un punto  $P$  posto a metà tra le facce di un condensatore piano mantenute a una differenza di potenziale costante  $V$ , come nella figura. I valori numerici sono:  $d = 10$  cm;  $m = 1,0$  mg;  $q = 1,0$   $\mu$ C;  $V = 1,0$  V.



► A quale distanza in verticale ( $h$ ) dal punto  $P$  deve essere praticato un foro su una faccia del condensatore in modo che la particella carica ci passi attraverso?

(Olimpiadi della Fisica 2007, gara di secondo livello)

[4,9 cm]

### FORZA ORIZZONTALE

$$F_e = qE = q \frac{V}{d} \quad (\text{FORZA ELETTRICA})$$

$$\text{acc.} \quad a_x = \frac{qV}{md}$$

### FORZA VERTICALE

$$F_p = mg \quad (\text{FORZA PESO})$$

$$\text{acc.} \quad a_y = g$$

$$\vec{a} = \begin{cases} a_x = \frac{qV}{md} \\ a_y = g \end{cases} \quad \vec{v} = \begin{cases} v_x = \frac{qV}{md} t \\ v_y = g t \end{cases} \quad \vec{s} = \begin{cases} x = \frac{1}{2} \frac{qV}{md} t^2 \\ y = \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

$$\text{Ponendo } x = \frac{d}{2} \Rightarrow \frac{d}{2} = \frac{1}{2} \frac{qV}{md} t^2$$

⇓

$$t^2 = \frac{md^2}{qV}$$

in questo modo trovo il tempo impiegato dalla particella per percorrere una distanza orizzontale pari a  $\frac{d}{2}$

Il valore di  $h$  lo trovo sostituendo questa espressione in  $y = \frac{1}{2} g t^2$ , cioè trovo la distanza verticale percorsa dalla particella all'istante  $t$

$$h = \frac{1}{2} g \frac{md^2}{qV} = \frac{1}{2} \left( 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) \frac{(1,0 \times 10^{-6} \text{ kg}) (0,10 \text{ m})^2}{(1,0 \times 10^{-6} \text{ C}) (1,0 \text{ V})} = 4,9 \times 10^{-2} \text{ m} = \boxed{4,9 \text{ cm}}$$