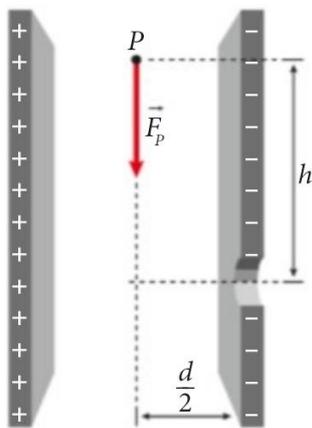


Una particella di carica q e massa m viene lasciata libera da un punto P posto a metà tra le facce di un condensatore piano mantenute a una differenza di potenziale costante V , come nella figura. I valori numerici sono: $d = 10$ cm; $m = 1,0$ μg ; $q = 1,0$ μC ; $V = 1,0$ V.



- 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]

MOTO VERTICALE

$$h(t) = \frac{1}{2} g t^2$$

MOTO ORIZZONTALE

$$m a = q E \quad E = \frac{V}{d}$$

$$a = q \frac{E}{m} = \frac{q V}{m d}$$

$$\Delta s(t) = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{q V}{2 m d} t^2$$

Per trovare l'istante in cui la particella raggiunge l'orifizio \Rightarrow

$$\frac{d}{2} = \frac{q V}{2 m d} t^2$$

$$t^2 = \frac{m d^2}{q V}$$

$$h = \frac{1}{2} g \frac{m d^2}{q V} = \frac{(9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) (1,0 \times 10^{-9}) (10^{-1} \text{ m})^2}{2 (1,0 \times 10^{-6} \text{ C}) (1,0 \text{ V})}$$

$$= 4,9 \times 10^{-5} \text{ m}$$

72 Tra le armature di un condensatore piano (riempito d'aria) vi è un campo elettrico uniforme di 880 V/m. Scaricandosi, il condensatore rilascia un'energia di $1,50 \times 10^{-8}$ J.

- ▶ Quanto misura il volume tra le armature?
- ▶ Quale sarebbe il volume se fosse riempito con un dielettrico avente $\epsilon_r = 80$, a parità di energia rilasciata?

[$4,38 \times 10^{-3} \text{ m}^3$; $5,48 \times 10^{-5} \text{ m}^3$]

DENSITÀ DI ENERGIA

$$W_E = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 = \frac{W_c}{S d} \leftarrow \text{VOLUME}$$

$$S d = \frac{2 W_c}{\epsilon_0 E^2} = \frac{2 (1,50 \times 10^{-8} \text{ J})}{\left(8,854 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}}\right) \left(880 \frac{\text{V}}{\text{m}}\right)^2} =$$

$$= 4,3753... \times 10^{-7} \times 10^4 \text{ m}^3 \approx \boxed{4,38 \times 10^{-3} \text{ m}^3}$$

Se $\epsilon_r = 80$

$$S d = \frac{2 W_c}{\epsilon_0 \epsilon_r E^2} = \frac{4,3753... \times 10^{-3} \text{ m}^3}{80} = 5,469... \times 10^{-5} \text{ m}^3$$

\uparrow
 ϵ_r

$$\approx \boxed{5,47 \times 10^{-5} \text{ m}^3}$$