

Condensatori e dipoli elettrici

Esercizio 1

Calcolare la capacità di un condensatore piano a facce piane parallele aventi area S e distanti d tra loro.

$$\left[C = \frac{\epsilon_0 S}{d} \right]$$

Esercizio 2

Calcolare la capacità di un condensatore sferico, formato da un conduttore sferico di raggio R_1 e da un guscio sferico conduttore di raggio interno R_2 e raggio esterno R_3 .

$$\left[C = \frac{4\pi\epsilon_0 R_1 R_2}{R_2 - R_1} \right]$$

Esercizio 3

Calcolare la capacità di un condensatore cilindrico di altezza ℓ , formato da un conduttore cilindrico di raggio R_1 e da un guscio cilindrico conduttore di raggio interno R_2 e raggio esterno R_3 .

$$\left[C = \frac{2\pi\epsilon_0 \ell}{\log(R_2/R_1)} \right]$$

Esercizio 4

Sia dato un condensatore piano con armature di area S e distanti h . (i) Calcolare la capacità. Successivamente il condensatore viene caricato con un generatore che fornisce una differenza di potenziale pari a V_0 . Calcolare il lavoro esterno necessario per inserire una lastra conduttrice di spessore d all'interno del condensatore nei due scenari seguenti: (ii) il generatore **viene staccato prima** dell'inserimento, (iii) il generatore **rimane collegato** durante l'inserimento.

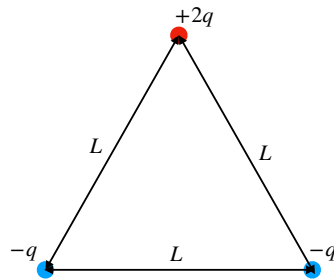
$$\left[L_{est}^{(ii)} = -\frac{1}{2} V_0^2 \frac{\epsilon_0 S d}{h^2}, \quad L_{est}^{(iii)} = -\frac{1}{2} V_0^2 \epsilon_0 S \frac{d}{(h-d)h} \right]$$

Esercizio 5

Siano date tre cariche disposte ai vertici di un triangolo equilatero di lato L , come in figura. (i) Calcolare il momento di dipolo della distribuzione specificando se

esso dipende dalla scelta del polo. (ii) Calcolare il potenziale generato dalle tre cariche a grande distanza.

$$\left[\mathbf{p} = 2qL\sqrt{3}\mathbf{u}_y, \quad V(x, y, z) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2qL\sqrt{3}y}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} \right]$$



Esercizio 6

Una sbarretta di lunghezza $2L$ ha la carica distribuita secondo la seguente densità di carica lineare:

$$\lambda(x) = \begin{cases} -\lambda_0, & -L < x < 0 \\ \lambda_0, & 0 < x < L \end{cases}$$

(i) Calcolare il momento di dipolo della distribuzione specificando se esso dipende dalla scelta del polo. (ii) Calcolare il potenziale generato dalla distribuzione a grande distanza.

$$\left[\mathbf{p} = \lambda_0 L^2 \mathbf{u}_x, \quad V(x, y, z) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda_0 L^2 x}{(x^2 + y^2 + z^2)^{3/2}} \right]$$