

La carica elettrica e l'elettrizzazione. Caratteristiche elettriche dei materiali. Corpi elettrizzati e loro interazioni. Trasferimento di cariche elettrostatiche. Principio di conservazione della carica. L'elettroscopio. Induzione elettrostatica. Interpretazione elettronica dei fenomeni di elettrizzazione.

Analisi quantitativa della forza d'interazione elettrica: legge di Coulomb. Analogie e differenze tra le leggi di Coulomb e di Newton (gravitazione). Polarizzazione degli isolanti per deformazione o per orientamento delle molecole e sua interpretazione atomica. Unità di misura della carica elettrica. Costante di Coulomb. Costante dielettrica del vuoto. Costante dielettrica relativa.

Il campo elettrico. Campo elettrico di una carica puntiforme. Linee di forza del campo generato da particolari distribuzioni di cariche. Il flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Flusso del campo elettrico. Teorema di Gauss (con dimostrazione nel caso di superficie sferica e carica puntiforme al centro). Il campo elettrico generato da una distribuzione piana infinita di carica. Altri campi elettrici con particolari simmetrie: distribuzione lineare infinita di carica, distribuzione sferica.

Forze conservative e non conservative. Energia potenziale gravitazionale ed elettrica (parallelo). Potenziale elettrico in un punto. Potenziale dovuto a più cariche. Differenza di potenziale tra due punti di un campo elettrico. Superfici equipotenziali. Moto spontaneo delle cariche nel campo elettrico. Relazione tra campo elettrico e potenziale. Unità di misura del potenziale e dell'intensità del campo elettrico.

Campo elettrico e potenziale di un conduttore in equilibrio elettrostatico. Il campo elettrico intorno ad un conduttore carico. Il problema generale dell'elettrostatica. Teorema di Coulomb (con dimostrazione). Potenziale della terra. Convenzioni sulla misura dei potenziali elettrici.

Capacità elettrica di un conduttore: definizione. Capacità di una sfera. Il condensatore piano. Campo elettrico di un condensatore. Differenza di potenziale e capacità di un condensatore. Condensatori in parallelo e in serie. L'energia di un condensatore. Densità di energia elettrica in un condensatore.

La corrente elettrica nei conduttori metallici. Generatore di tensione. Elementi di un circuito elettrico. La prima legge di Ohm. Resistenza di un conduttore. Collegamento di resistori in serie ed in parallelo. Risoluzione di circuiti. La seconda legge di Ohm. Dipendenza della resistività dalla temperatura. Generatori di tensione ideali e reali. Le leggi di Kirchhoff (nodi e maglie). La trasformazione dell'energia nei circuiti elettrici; effetto Joule e potenza dissipata. Il kilowattora.

Oristano, 13/06/2024

Il docente
Mauro Piras