

CAP. 12: Le onde. La formazione delle onde; la propagazione delle onde. Onde trasversali e onde longitudinali. Fronti d'onda e raggi. Le onde elastiche. Le onde periodiche. Le caratteristiche delle onde. Le onde armoniche: equazioni e rappresentazioni grafiche temporali e spaziali. Le onde sonore. Velocità di propagazione del suono. Caratteristiche del suono: altezza, intensità, timbro. Intensità di un'onda sonora. Livelli di intensità sonora. I decibel. Frequenze e udibilità. L'eco. Applicazioni dell'eco (sonar, ecografia, etc.).

CAP. 14: 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. 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.

CAP. 15: 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.

CAP. 16: Energia potenziale elettrica. Energia potenziale di un campo elettrico uniforme. Energia potenziale associata alla forza di Coulomb. Energia potenziale di un sistema di cariche puntiformi. Il potenziale elettrico. Potenziale in un campo elettrico uniforme. Potenziale dovuto a una o più cariche puntiformi. 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.

CAP. 17: Campo elettrico e potenziale di un conduttore in equilibrio elettrostatico. Il campo elettrico intorno ad un conduttore carico. Teorema di Coulomb (con dimostrazione). Il potenziale di un conduttore in equilibrio. Il problema generale dell'elettrostatica. L'equilibrio elettrostatico di due sfere conduttrici collegate. Potenziale della terra. Convenzioni sulla misura dei potenziali elettrici (messa a terra, messa a massa). La capacità elettrostatica. I condensatori. La capacità di un condensatore. Il condensatore piano. Condensatori in parallelo e in serie.

CAP. 18: 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. La trasformazione dell'energia nei circuiti elettrici (effetto Joule). Il kilowattora.