

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. Il principio di sovrapposizione. L'interferenza. Interferenza di onde: principio di sovrapposizione. Interferenza costruttiva e distruttiva.

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.). Effetto Doppler con sorgente ferma e ricevitore in movimento e viceversa.

La luce e la sua propagazione col modello del raggio luminoso. La velocità della luce. Leggi della riflessione. Leggi della rifrazione. Generalità sulle teorie corpuscolare e ondulatoria della luce. Irraggiamento. L'angolo solido. L'intensità di radiazione. Le grandezze fotometriche: intensità luminosa, flusso luminoso, illuminamento. Interferenza tra onde e diffrazione.

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.

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. Il campo elettrico generato da una distribuzione piana infinita di carica. Altri campi elettrici con particolari simmetrie: distribuzione lineare infinita di carica, distribuzione sferica.

Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico in un punto. Potenziale dovuto a più cariche. Differenza di potenziale tra due punti di un campo elettrico. Superfici equipotenziali. Moto delle cariche nel campo elettrico. Relazione tra campo elettrico e potenziale. Unità di misura del potenziale e dell'intensità del campo elettrico. La circuitazione del campo elettrostatico. Conservatività del campo elettrico.

Campo elettrico e potenziale di un conduttore in equilibrio elettrostatico. Il campo elettrico intorno ad un conduttore carico. Potenziale della terra. Convenzioni sulla misura dei potenziali elettrici. Capacità di un conduttore isolato nello spazio. Unità di misura della capacità. Fattori che influenzano la capacità di un conduttore isolato. Capacità di un conduttore in presenza di altri. Condensatore. Condensatore piano. Condensatori in serie ed in parallelo. Energia immagazzinata in un condensatore.

La corrente elettrica nei conduttori metallici. Generatore di tensione. Elementi di un circuito elettrico. Strumenti di misura: Amperometro e Voltmetro. La prima legge di Ohm. Resistenza di un conduttore. La seconda legge di Ohm. Resistività di un conduttore. Collegamento di resistenze in serie ed in parallelo. Risoluzione di circuiti. Lavoro e potenza della corrente. Effetto Joule.