

ELETTROSTATICA

La carica elettrica e la legge di Coulomb

L'elettrizzazione per strofinio - I conduttori e gli isolanti - L'elettrizzazione per contatto - La struttura microscopica della materia - La carica elettrica e sua conservazione - L'induzione elettrostatica: il pozzo di Faraday - Generatori di carica: elettroforo di Volta e macchina di Van der Graff - La legge di Coulomb - La legge di Coulomb nella materia: la polarizzazione dei dielettrici - Distribuzione della carica nei conduttori: effetto delle punte.

Il campo elettrico.

Il concetto di campo elettrico e linee di campo - Il flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie - Il teorema di Gauss per il campo elettrico - Distribuzione delle cariche elettriche in eccesso sulla superficie esterna di un conduttore - Il campo elettrico generato da una distribuzione piana infinita di carica, lineare, sferica superficiale e volumetrica.

Il potenziale elettrico.

Il campo elettrico è conservativo: definizione di energia potenziale elettrica e di potenziale elettrostatico - Il potenziale di una carica puntiforme - Le superfici equipotenziali - La deduzione del campo elettrico in funzione del potenziale - Definizione di circuitazione e $C(\mathbf{E})$.

Fenomeni di elettrostatica.

Distribuzione della carica su di un conduttore carico - Il campo elettrico e il potenziale in un conduttore all'equilibrio - Il problema generale dell'elettrostatica - Il teorema di Coulomb - La capacità di un conduttore - Il condensatore e la capacità di un condensatore - Il condensatore piano - I condensatori in serie e in parallelo - Energia immagazzinata in un condensatore - Densità di energia in un condensatore.

I modelli atomici

I modelli atomici da Rutherford a Bohr.

LE CORRENTI ELETTRICHE

La corrente elettrica continua.

La corrente elettrica e intensità della corrente elettrica - I generatori di tensione - Il circuito elettrico - La prima legge di Ohm - Le leggi di Kirchhoff - I conduttori ohmici in serie e in parallelo - Energia erogata dal generatore - Effetto Joule - Potenza elettrica - Forza elettromotrice di un generatore e legge di Ohm per il circuito completo. Collegamento di generatori in serie e in parallelo.

La corrente elettrica nei metalli.

I conduttori metallici - Spiegazione microscopica dell'effetto Joule - La velocità di deriva degli elettroni - La seconda legge di Ohm: la resistività di un conduttore - La dipendenza della resistività dalla temperatura - Carica e scarica di un condensatore: i circuiti RC - Bilancio energetico dei processi di carica e scarica - Lavoro di estrazione e potenziale intrinseco di un metallo - Effetto Volta - Effetto termoionico, fotoelettrico, termoelettrico

La corrente elettrica nei liquidi e nei gas.

Le soluzioni elettrolitiche e dissociazione elettrolitica - L'elettrolisi - Leggi di Faraday - La pila di Volta - La conducibilità dei gas a pressione normale e a basse pressioni - I raggi catodici - Deflessione dei raggi catodici sottoposti ad un campo elettrico.

IL CAMPO ELETTROMAGNETICO

Fenomeni magnetici fondamentali.

La forza magnetica e le linee del campo magnetico – Confronto fra il campo magnetico e il campo elettrico – Forze che si esercitano fra magneti e correnti e tra correnti e correnti - Esperienza di Oersted, esperienze di Ampere - La forza esercitata da un campo magnetico su un filo percorso da corrente: Il legge di Laplace e intensità del campo magnetico – Il campo magnetico generato da un filo rettilineo percorso da corrente: deduzione della legge di Biot-Savart – Il campo magnetico generato da una spira e da un solenoide – Il motore elettrico: determinazione del momento torcente agente su una spira percorsa da corrente immersa in un campo magnetico – Momento magnetico di una spira.

Il campo magnetico.

La forza di Lorentz – Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme – Il flusso del campo magnetico – La circuitazione del campo magnetico – Le proprietà magnetiche della materia – Magnet permanenti e magneti temporanei: ciclo d'isteresi magnetica.

L'induzione elettromagnetica.

Le correnti indotte – Il ruolo del flusso del campo magnetico – La legge di Faraday-Neumann – La legge di Lenz - Correnti parassite - L'autoinduzione e la mutua induzione – Induttanza e induttanza di un solenoide – Extracorrente di chiusura e di apertura di un circuito - Energia e densità di energia del campo magnetico – L'alternatore – La f.e.m. alternata – Intensità di corrente efficace e f.e.m. efficace di un circuito in corrente alternata - Gli elementi fondamentali di un circuito in corrente alternata – Circuito puramente ohmico, puramente induttivo, puramente capacitivo – I circuiti RLC – Impedenza di un circuito, determinazione dell'angolo di sfasamento e condizione di risonanza – Il trasformatore e il trasporto di energia elettrica.

Onde elettromagnetiche (cenni)

Il campo elettrico indotto e sua circuitazione – Il termine mancante – Le equazioni di Maxwell per campi elettrici e magnetici variabili nel tempo - Produzione di onde elettromagnetiche: il circuito oscillante – Le onde elettromagnetiche.

ESPERIENZE NEL LABORATORIO DI FISICA TRADIZIONALE E RTL

Fenomeni di elettrostatica – Fenomeni magnetici - Visioni animazioni Zanichelli su motore elettrico e magnetismo nella materia - Esperienze di elettromagnetismo: le correnti indotte e le correnti parassite.

Libro di testo: UGO AMALDI “L'Amaldi per i licei scientifici.blu” vol. 2° e 3° - Zanichelli

Gli Alunni

Il Professore
