

LICEO SCIENTIFICO DI STATO " A. VOLTA "

FOGGIA

Programma di Fisica

Classe 5 sez. A

Anno scolastico

2015 / 2016

Prof.ssa Maria Antonietta Pici

ELETTROMAGNETISMO

La carica elettrica e la legge di Coulomb

Corpi elettrizzati e loro interazioni. Il modello microscopico. I conduttori e gli isolanti. La definizione operativa della carica elettrica. La misura della carica elettrica. Il coulomb. L'unità fondamentale di carica elettrica: l'elettrone. Quantizzazione della carica elettrica. La conservazione della carica elettrica. La legge di Coulomb nel vuoto. Direzione e verso della forza di Coulomb. La costante dielettrica assoluta del vuoto. La forza di Coulomb nella materia. La costante dielettrica relativa di un mezzo. La costante dielettrica assoluta di un mezzo. Il principio di sovrapposizione. La forza elettrica e la forza gravitazionale. L'induzione elettrostatica. Le forze elettriche e le forze gravitazionali, analogie e differenze. La polarizzazione degli isolanti.

Il campo elettrico

Il concetto di campo elettrico. La definizione del vettore campo elettrico. La sovrapposizione di più campi elettrici. Campi vettoriali e campi scalari. Le linee di campo. Regola per tracciare le linee di campo. Il campo elettrico di una carica puntiforme. Il campo elettrico generato da due cariche puntiformi. Il campo elettrico nel punto medio tra due cariche. Il flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Il vettore superficie. Il flusso del campo elettrico. Il teorema di Gauss per il campo elettrico. Il campo elettrico generato da una distribuzione piana infinita di carica. Proprietà di simmetria. La densità superficiale di carica. Applicazione del teorema di Gauss per il calcolo del campo elettrico in prossimità di un filo carico uniformemente. Proprietà di simmetria. La densità lineare di carica. Applicazione del teorema di Gauss per il calcolo del campo elettrico all'esterno e all'interno di una distribuzione sferica uniforme di carica. Proprietà di simmetria. La densità volumica di carica. Analogia con il campo gravitazionale.

Il potenziale elettrico

Il concetto di energia potenziale. La differenza di energia potenziale. La definizione di energia potenziale elettrica. La differenza di potenziale elettrico. Il potenziale elettrico. Definizione del potenziale elettrico. La differenza di potenziale elettrico. Il moto spontaneo delle cariche elettriche. Unità di misura del potenziale elettrico. Il potenziale di una carica puntiforme. Le superfici equipotenziali. La deduzione del campo elettrico dal potenziale. La circuitazione di un campo vettoriale. La circuitazione del campo elettrostatico. Il significato della circuitazione del campo elettrico. Campi conservativi.

Fenomeni di elettrostatica

La distribuzione della carica nei conduttori in equilibrio elettrostatico. Il campo elettrico e il potenziale in un conduttore in equilibrio elettrostatico. Applicazione del teorema di Gauss per un conduttore in equilibrio elettrostatico. La capacità di un conduttore. Unità di misura della capacità. La capacità di una sfera conduttrice isolata. Il condensatore. Il campo elettrico generato da un condensatore piano. La capacità di un condensatore piano. Funzioni di un dielettrico tra le armature di un condensatore. Condensatori collegati in parallelo. Condensatori collegati in serie. L'energia immagazzinata da un condensatore carico. La densità di energia elettrica nel condensatore.

La corrente elettrica continua

La corrente elettrica. Intensità della corrente elettrica. L'ampere. Il verso della corrente. La corrente continua. L'effetto termico e l'effetto magnetico della corrente elettrica. I generatori di tensione. Il circuito elettrico. Connessioni in serie e in parallelo. La prima legge di Ohm. I resistori e le resistenze. Che cos'è la resistenza elettrica. Unità di misura della resistenza elettrica. Conduttori ohmici in serie. Conduttori ohmici in parallelo. Le leggi di Kirchhoff. La trasformazione dell'energia elettrica. La potenza elettrica. La conservazione dell'energia. La forza elettromotrice di un generatore di tensione.

La corrente elettrica nei metalli

I conduttori metallici. Il meccanismo della conduzione elettrica nei metalli. La velocità di deriva degli elettroni. La seconda legge di Ohm e la resistività di un conduttore. L'effetto Joule.

Fenomeni magnetici fondamentali

I magneti naturali e artificiali. La direzione e il verso del campo magnetico. La costruzione delle linee del campo magnetico. Analogie e differenze tra il campo magnetico e il campo elettrico. Forze che si esercitano tra magneti e correnti: l'esperienza di Oersted e l'esperienza di Faraday. Forze che si esercitano tra corrente e corrente: l'esperienza di Ampere. La definizione dell'ampere. La definizione del coulomb. La forza esercitata da un campo magnetico su un filo percorso da corrente. Unità di misura del campo magnetico. Il campo magnetico di un filo rettilineo percorso da corrente. La legge di Biot e Savart. Il campo magnetico di una spira circolare.

Il campo magnetico

La forza magnetica che agisce su una carica in moto. Espressione della forza di Lorentz. Dimostrazione della forza magnetica su una carica in moto. Il selettore di velocità. Il moto di una carica con velocità perpendicolare a un campo magnetico uniforme. Il raggio della traiettoria. Il

periodo del moto circolare. Moto con velocità obliqua. Il flusso del campo magnetico. Unità di misura del flusso del campo magnetico. Il teorema di Gauss per il magnetismo. Dimostrazione del teorema di Gauss per il magnetismo. La circuitazione del campo magnetico. Il teorema di Ampere. Dimostrazione del teorema di Ampere. Applicazione del teorema di Ampere per determinare l'intensità del campo magnetico di un filo percorso da corrente. Applicazione del teorema di Ampere per determinare l'intensità del campo magnetico di un solenoide.

Libro di testo: L' Amaldi per i licei scientifici, vol. 2 e vol. 3

Autore Ugo Amaldi

Casa editrice Zanichelli

Foggia, 6 giugno 2016

Gli alunni

L'insegnante

.....

.....

.....

.....