

Liceo Statale "Jacopone da Todi"

Anno scolastico 2020/2021

Programma svolto di Fisica Classe III AC

Prof.ssa Trotta Marta

LA CARICA ELETTRICA E LA LEGGE DI COULOMB

Elettrizzazione per strofinio. Conduttori ed isolanti. Elettrizzazione per contatto. La carica elettrica e il Coulomb. La conservazione della carica elettrica. La legge di Coulomb nel vuoto, principio di sovrapposizione. Forza di gravitazione universale e forza di Coulomb. La legge di Coulomb nei dielettrici. Elettrizzazione per induzione, attrazione degli isolanti (polarizzazione per orientamento).

IL CAMPO ELETTRICO E IL POTENZIALE

Il campo elettrico: campo elettrico di una carica puntiforme, rappresentazione del campo, campo elettrico generato da due o più cariche puntiformi. Flusso di un vettore attraverso una superficie. Flusso del campo elettrico e teorema di GAUSS. Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico, superfici equipotenziali. Deduzione del campo elettrico dal potenziale. Circuitazione del campo elettrostatico.

FENOMENI DI ELETTROSTATICA

Proprietà elettriche dei corpi conduttori carichi in equilibrio elettrostatico: localizzazione della carica, campo elettrico, potenziale elettrico. Densità superficiale di carica, problema generale dell'elettrostatica, teorema di Coulomb. Campo elettrico di una sfera conduttrice carica. Capacità di un conduttore. Condensatore: definizione e capacità. Condensatore piano: campo e potenziale elettrico, capacità, applicazioni (tastiera computer, touch screen capacitivo). Prima e seconda equazione di Maxwell nel caso statico.

LA CORRENTE ELETTRICA CONTINUA

Corrente elettrica continua: l'intensità della corrente elettrica, circuito elettrico elementare, generatori di tensione, legge di OHM. I resistori in serie e in parallelo. Le leggi di Kirchhoff. Risoluzione di semplici circuiti elettrici. Effetto Joule e sue

applicazioni. Potenza elettrica dissipata in generale e caso particolare di un conduttore ohmico. La forza elettromotrice. Lampadina a filamento.

LA CORRENTE ELETTRICA NEI METALLI E NEI SEMICONDUTTORI

I Conduttori metallici, la seconda legge di Ohm e la resistività, la dipendenza della resistività dalla temperatura. I superconduttori. Cenni ai semiconduttori.

FENOMENI MAGNETICI FONDAMENTALI

Il campo magnetico: la forza magnetica e le linee del campo magnetico, interazioni tra correnti e tra magneti (Esperienze di Oersted, Faraday, Ampere). La forza magnetica su un filo percorso da corrente, l'intensità del campo magnetico. Campo magnetico di un filo percorso da corrente, di una spira e di un solenoide. Motore elettrico, amperometro e voltmetro.

IL CAMPO MAGNETICO

La forza di Lorentz, moto di una carica in un campo magnetico uniforme (vettore velocità perpendicolare al campo, parallelo al campo, che forma un angolo alfa con il campo). Flusso del campo magnetico e teorema di Gauss per il campo magnetico. Circuitazione del campo magnetico e teorema di Ampere. Verso le equazioni di MAXWELL (confronto campo magnetico-campo elettrico). Le proprietà magnetiche dei metalli, ciclo di isteresi magnetica. Applicazioni: memorie magnetiche digitali, elettromagneti (cenni al campanello elettrico, gru, acceleratore di particelle, registratori audio e video)

L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

La corrente indotta. La legge di Faraday-Neumann e la legge di Lenz. Applicazioni (salvavita, contagiri automobile). L'autoinduzione, la mutua induzione, l'alternatore. Il trasformatore

LE EQUAZIONI DI MAXWELL E LE ONDE ELETTROMAGNETICHE

Il campo elettrico indotto. Il termine mancante nella legge di Ampere, le equazioni di MAXWELL e il campo elettromagnetico, le onde elettromagnetiche, le onde elettromagnetiche piane, lo spettro elettromagnetico.

ESPERIENZE IN LABORATORIO:

- Esperienze sull'elettrostatica
- Esperienze sui circuiti elettrici su I e II legge di OHM, leggi di Kirchhoff. Effetto joule.
- Esperienze su interazioni tra correnti e magneti, linee di forza del campo magnetico di un filo percorso da corrente e di un solenoide

Todi, 26-05-2021