

Liceo Scientifico Morgagni di Roma

Programma di Fisica

Classe 5 C

Anno scolastico: 2022-23

Il magnetismo

- I magneti e il campo magnetico
- Poli magnetici e cariche elettriche
- Il campo dei magneti
- Caratteristiche delle linee di campo del campo magnetico

Il campo magnetico statico

- Il campo magnetico generato nello spazio da un filo generico percorso da corrente:
 - la prima legge di Laplace
 - Deduzione della legge di Biot-Savart dalla prima legge di Laplace
 - La forza magnetica agente su un filo percorso da corrente
 - La forza tra due fili percorsi da corrente
 - La spira percorsa da corrente elettrica: linee di campo magnetico generate nello spazio circostante
 - Deduzione dell'intensità del campo magnetico sull'asse di una spira
- Il campo generato da un solenoide

Il flusso e la circuitazione del campo magnetico

- Il flusso del campo magnetico: definizione
- Il teorema di Gauss per il campo magnetico
- La circuitazione del campo magnetico
- Il teorema della circuitazione di Ampere: deduzione e generalizzazione
- Applicazione del teorema di Ampere per la determinazione del campo magnetico all'interno di un solenoide.

La forza magnetica su una carica elettrica in movimento

-La forza di Lorentz: caratteristiche vettoriali

-Il moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme: tipi di moti possibili

-L'azione di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente

-Il momento meccanico sulla spira

-Il momento magnetico della spira

-L'energia potenziale della spira

L'induzione elettromagnetica

-Gli esperimenti di Faraday

-Cause della variazione di flusso di un campo magnetico statico

-Flusso concatenato con un circuito percorso da corrente

-La forza elettromotrice indotta: la legge di Faraday -Neumann

-Forza elettromotrice indotta, media ed istantanea

-La corrente indotta e la legge di Lenz

-Il significato fisico della legge di Lenz alla luce del principio di conservazione dell'energia

Mutua induzione e autoinduzione

- Effetti di mutua induzione tra circuiti percorsi da correnti.

-Determinazione del coefficiente di mutua induzione mediante l'uso del teorema della circuitazione di Ampère (caso di bobine avvolte su materiale ferromagnetico).

-Il flusso auto-concatenato

-Determinazione del coefficiente di autoinduzione nel caso di un solenoide

-Gli induttori

-La forza elettromotrice autoindotta, media ed istantanea

I circuiti RL e l'energia degli induttori

-Il circuito RL

-Risoluzione del circuito in fase transitoria:

- determinazione dell'andamento dell' extracorrente di chiusura mediante risoluzione dell'equazione differenziale di primo ordine;

- determinazione dell' andamento dell'extracorrente di apertura.

-L'energia immagazzinata in un induttore

-L'energia del campo magnetico

-La densità di energia del campo magnetico

Le onde elettromagnetiche

-Campi magnetici variabili e campi elettrici indotti

-Campi elettrici variabili e campi magnetici indotti

-Relazione tra velocità della luce e le costanti dell'elettromagnetismo

-La riformulazione della legge di Faraday-Neumann

-Contraddizione del Teorema di Ampère e soluzione di Maxwell: deduzione del teorema della circuitazione di Ampère-Maxwell

-Relazione tra corrente di conduzione e corrente di spostamento

-Le quattro equazioni di Maxwell

La propagazione delle onde elettromagnetiche

-Caratteristiche delle onde piane

-Onde elettromagnetiche armoniche

-Densità di energia di un'onda elettromagnetica in un istante e in un punto dello spazio fissati

-Densità media di energia di un'onda elettromagnetica armonica

-Intensità di un'onda elettromagnetica

-La pressione di radiazione.