

Liceo Scientifico Morgagni di Roma

Programma di Fisica

Classe 4 C

a.s.: 2023-24

I vettori

Rappresentazione nel piano cartesiano di un vettore

Componenti cartesiani scalari di un vettore

Componenti vettoriali

Operazioni con i vettori

Prodotto scalare: definizione e caratteristiche

Il prodotto scalare e relazione tra le componenti omologhe dei vettori

Il prodotto vettoriale: definizione e caratteristiche

Il prodotto vettoriale e modalità di calcolo delle componenti e delle caratteristiche del vettore prodotto

Il campo elettrico

Carica elettrica puntiforme

La carica come sorgente di un campo elettrico

Definizione di linee di campo elettrico

Campo generato da più cariche: il principio di sovrapposizione

Il calcolo vettoriale per la determinazione del campo elettrico risultante in un punto dello spazio ad opera di più cariche

Il campo elettrico in un mezzo: la polarizzazione elettrica

Effetti della polarizzazione elettrica nel calcolo del campo elettrico internamente ad un mezzo

La forza di Coulomb

La forza di Coulomb fra due cariche elettriche

Caratteristiche vettoriali della forza di Coulomb

Il principio di sovrapposizione per il calcolo della forza risultante su una terza carica ad opera di altre due cariche sorgenti

Determinazione analitica di modulo, direzione e verso della forza di Coulomb

La forza di Coulomb in un mezzo materiale

Il flusso del campo elettrico

Definizione di flusso di un vettore

Il flusso del campo elettrico

Il teorema di Gauss

Dimostrazione del teorema di Gauss (per cariche interne ad una superficie chiusa e per cariche esterne)

Generalizzazione del teorema di Gauss ad una superficie qualunque

Applicazioni del teorema di Gauss in condizioni di distribuzioni di cariche simmetriche

Deduzione dei seguenti campi elettrici mediante Teorema di Gauss:

-il campo elettrico generato da un filo carico

-il campo elettrico generato da una distribuzione piana di carica

-il campo elettrico generato da una distribuzione sferica di carica

Il campo elettrico tra due piani carichi elettricamente

Il lavoro del campo elettrico

Definizione di campo conservativo

Il campo elettrico è conservativo: dimostrazione

Funzione potenziale

L'energia potenziale elettrica

L'energia potenziale elettrica nel caso di una carica puntiforme

L'energia potenziale elettrica generata da un piano elettricamente carico

Il lavoro della forza elettrica e la differenza di energia potenziale elettrica

La conservazione dell'energia meccanica in un campo elettrico e conseguenze fisiche

I condensatori e la capacità

I condensatori

La capacità di un condensatore

Il condensatore piano

Effetto di un dielettrico sulla capacità di un condensatore

Condensatori in serie

Condensatori in parallelo

Calcolo di capacità equivalenti e relativa dimostrazione di veridicità

L'accumulo di energia elettrica in un condensatore: le diverse espressioni dell'energia

La corrente elettrica

Definizione di corrente elettrica

La corrente elettrica continua

La resistenza elettrica

La prima legge di Ohm

La resistività dei materiali

La seconda legge di Ohm

Interpretazione microscopica della seconda legge di Ohm

Resistori in serie

Resistori in parallelo

Calcolo della resistenza equivalente e relativa dimostrazione di veridicità

La potenza elettrica

La forza elettromotrice

I generatori elettrici

La forza elettromotrice

Circuiti elettrici a corrente continua

Semplificazioni circuitali

Teorema dei nodi

Teorema della maglia

I circuiti RC

Il circuito RC

Processo di carica di un condensatore (con deduzione dell'andamento della carica accumulata nel tempo)

Processo di scarica di un condensatore