

Relazione finale

Materia: Fisica

Docente: Annamaria Andolfato

Classe 5BC

A. S. 2022-2023

In relazione alla programmazione curricolare sono stati conseguiti i seguenti **obiettivi** in termini di:

Conoscenze

L'alunno conosce:

Le cariche elettriche

- La definizione di corpo elettrizzato
- L'enunciato del principio di conservazione della carica elettrica
- L'elettrizzazione per strofinio, per contatto e per induzione elettrostatica
- I materiali isolanti e i materiali conduttori
- L'enunciato della legge di Coulomb
- Il principio di sovrapposizione

Il campo elettrico

- Il concetto di campo
- Il concetto di campo elettrico e la definizione del vettore campo elettrico
- La definizione di linea di forza e la rappresentazione grafica di campi elettrici generati da cariche puntiformi
- Il campo elettrico di una carica puntiforme
- Il campo elettrico di più cariche puntiformi
- La definizione di flusso del vettore campo elettrico attraverso una superficie
- L'enunciato del teorema di Gauss per il campo elettrico

Il potenziale elettrico

- La definizione di energia potenziale elettrica
- Il lavoro delle forze elettriche
- Il lavoro delle forze elettriche nel caso di un campo elettrico uniforme
- La definizione di forza conservativa e la conservatività delle forze del campo elettrico
- Energia potenziale di due cariche puntiformi
- Energia potenziale elettrica di più cariche puntiformi
- La definizione di potenziale elettrico di una carica puntiforme
- Il potenziale elettrico e il lavoro
- Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale
- Il potenziale elettrico di un sistema di cariche puntiformi
- La definizione di superficie equipotenziale
- La deduzione del campo elettrico dal potenziale elettrico
- Fenomeni di elettrostatica: lo stato di un conduttore in equilibrio elettrostatico, il campo elettrico e il potenziale elettrico in un conduttore in equilibrio elettrostatico
- La definizione di condensatore
- La definizione di capacità elettrica di un condensatore
- Il condensatore piano e la capacità di un condensatore piano
- La definizione di densità superficiale di carica

- Il campo elettrico di un condensatore piano
- Il campo elettrico generato da un conduttore sferico in equilibrio elettrostatico
- Il potenziale in un conduttore sferico
- Il moto di una carica in un campo elettrico uniforme

La corrente elettrica

- La definizione di intensità di corrente elettrica
- Il fenomeno della conduzione elettrica nei solidi
- I generatori di tensione e i circuiti elettrici
- Le definizioni di circuito elettrico e di resistore
- La resistenza elettrica e gli enunciati delle leggi di Ohm
- Le definizioni di resistori in serie e in parallelo e le relazioni che forniscono i valori delle corrispondenti resistenze equivalenti
- Lo studio di semplici circuiti elettrici
- La potenza elettrica e l'effetto Joule
- La definizione di forza elettromotrice di un generatore
- La resistenza interna di un generatore

Il campo magnetico

- Le proprietà dei magneti
- La natura del magnetismo dei materiali
- La forza magnetica e le linee del campo magnetico
- La descrizione del campo magnetico terrestre ed il funzionamento della bussola
- Confronto tra interazione magnetica e interazione elettrica
- Forze tra magneti e correnti: l'esperienza di Oersted e l'esperienza di Faraday
- Forze tra correnti: l'esperienza di Ampère e la legge di Ampère
- L'intensità del campo magnetico
- L'azione di un campo magnetico su un filo percorso da corrente
- Il campo magnetico di un filo percorso da corrente (legge di Biot-Savart)
- La natura dei campi magnetici generati da una spira e da un solenoide percorsi da corrente
- L'azione di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente: il motore elettrico
- La legge relativa alla forza di Lorentz e il moto di una particella in un campo magnetico uniforme
- Il flusso del campo magnetico attraverso una superficie
- L'enunciato del teorema di Gauss per il campo magnetico

L'induzione elettromagnetica (cenni)

- La descrizione di alcune esperienze relative al fenomeno dell'induzione elettromagnetica

Abilità

L'alunno sa:

Le cariche elettriche

- Applicare la legge di Coulomb nell'analisi di sistemi fisici semplici
- Riconoscere le caratteristiche distintive dei corpi conduttori e dei corpi isolanti
- Confrontare la forza elettrica e la forza gravitazionale

Il campo elettrico

- Determinare l'intensità del vettore campo elettrico generato da una o più cariche puntiformi e rappresentarlo graficamente
- Rappresentare graficamente le linee di forza dei campi elettrici generati da una carica (positiva o negativa), da due cariche uguali di segno opposto e da due cariche uguali dello stesso segno
- Risolvere semplici problemi relativi al flusso del vettore campo elettrico attraverso una superficie

- Confrontare il campo elettrico e il campo gravitazionale

Il potenziale elettrico

- Calcolare l'energia potenziale elettrica nel caso di un campo elettrico uniforme e nel caso di un sistema formato da due o più cariche puntiformi
- Calcolare il lavoro di una forza elettrica in un campo elettrico uniforme
- Calcolare il potenziale elettrico per campi generati da una o più cariche puntiformi
- Rappresentare superfici equipotenziali per campi generati da una o due cariche puntiformi
- Calcolare il campo elettrico e la capacità elettrica di un condensatore piano
- Risolvere semplici esercizi sui condensatori

La corrente elettrica

- Risolvere semplici esercizi sull'intensità di corrente elettrica
- Applicare le leggi di Ohm
- Calcolare la corrente che circola in un circuito elementare
- Analizzare circuiti elementari con più resistori collegati in serie o in parallelo e calcolare la resistenza equivalente
- Risolvere semplici circuiti elettrici
- Ricavare l'espressione per la potenza elettrica

Il campo magnetico

- Confrontare la forza elettrica e la forza magnetica
- Confrontare il campo elettrico e il campo magnetico
- Tracciare le linee di forza del campo magnetico generato da un filo rettilineo percorso da corrente.
- Determinare il campo magnetico generato da un filo rettilineo percorso da corrente
- Applicare la regola della mano destra per individuare la forza agente su un conduttore rettilineo percorso da corrente e immerso in un campo magnetico
- Determinare la forza agente su un conduttore rettilineo, percorso da corrente, immerso in un campo magnetico uniforme
- Determinare l'interazione tra due fili rettilinei, paralleli, percorsi da corrente (determinare intensità, direzione e verso della forza che agisce tra i due fili)
- Determinare la forza agente su una carica immersa in un campo magnetico
- Applicare la legge della forza di Lorentz al moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme
- Stabilire il verso, mediante la regola della mano destra, dei campi magnetici generati da una spira e da un solenoide percorsi da corrente
- Risolvere semplici esercizi sull'interazione tra corrente elettrica e campi magnetici

L'induzione elettromagnetica (cenni)

- Come generare correnti indotte
- Come determinare il verso di una corrente indotta
- Come generare un campo magnetico indotto
- Come rappresentare in un grafico intensità di corrente - istante di tempo il fenomeno dell'autoinduzione

Competenze

L'alunno è in grado di:

- Utilizzare un linguaggio preciso e un metodo appropriato per descrivere i fenomeni fisici studiati
- Riconoscere le grandezze fisiche coinvolte in un fenomeno
- Ricondurre un fenomeno fisico alle rispettive leggi
- Riconoscere l'importanza del linguaggio matematico come potente strumento nella descrizione dei fenomeni naturali e utilizzare correttamente le funzioni matematiche che descrivono le leggi fisiche

- Individuare le ricadute sulla vita quotidiana delle scoperte fisiche studiate
- Inserire storicamente le scoperte fisiche studiate rilevandone l'importanza per gli sviluppi seguenti

Valutazione dei risultati e osservazioni

La classe ha iniziato lo studio della fisica a partire dal terzo anno del liceo e la maggior parte degli studenti ha seguito le lezioni con interesse, partecipazione ed impegno buoni, ponendo domande, svolgendo diversi esercizi e dimostrando curiosità nei confronti degli argomenti trattati e delle esperienze svolte in laboratorio. Gli obiettivi relativi alle conoscenze, alle abilità e alle competenze sono stati raggiunti da tutta la classe: la metà degli studenti ha conseguito una preparazione completa e ottenuto risultati buoni e in alcuni casi ottimi, grazie alle adeguate capacità logiche e di rielaborazione personale unite ad uno studio organizzato e costante. L'altra metà degli studenti ha comunque ottenuto risultati discreti e più che discreti.

L'esiguo numero di alunni che compongono la classe ha permesso di svolgere le lezioni dando a tutti lo spazio necessario per chiarire i dubbi, per correggere gli esercizi assegnati per casa e per risolvere diversi problemi su ogni argomento studiato.

Il comportamento dell'intera classe è sempre stato corretto e responsabile e l'atteggiamento collaborativo.

Contenuti disciplinari e tempi di realizzazione esposti per

U.D. - Modulo - Percorso Formativo - approfondimento	Periodo /ore
Le cariche elettriche <u>Fenomeni elettrici e cariche microscopiche</u> : proprietà elettriche, protoni ed elettroni, l'unità di misura della carica elettrica. <u>L'elettrizzazione per strofinio</u> : principio di conservazione della carica elettrica, esempi di elettrizzazione per strofinio. <u>L'elettrizzazione per contatto</u> : isolanti e conduttori, l'elettroscopio. <u>L'elettrizzazione per induzione elettrostatica</u> : induzione elettrostatica in un conduttore. <u>La legge di Coulomb</u> : la costante dielettrica del vuoto, la costante dielettrica di un mezzo materiale, il principio di sovrapposizione, analogia con l'interazione gravitazionale.	Settembre
Il campo elettrico <u>Il vettore campo elettrico</u> : le linee di forza. <u>Campo elettrico generato da cariche puntiformi</u> : linee di forza del campo elettrico, il campo elettrico nella materia, il campo elettrico di due cariche puntiformi, il campo elettrico uniforme. <u>Il flusso del vettore campo elettrico attraverso una superficie</u> : il teorema di Gauss per il campo elettrico.	Ottobre Novembre
Il potenziale elettrico <u>L'energia potenziale elettrica</u> : la forza elettrica è conservativa. <u>Il potenziale elettrico</u> : potenziale elettrico di una carica puntiforme, lavoro e differenza di potenziale elettrico, superfici equipotenziali, relazione fra campo elettrico e potenziale elettrico. <u>L'equilibrio elettrostatico</u> . <u>Conduttori in equilibrio elettrostatico</u> : campo elettrico in un conduttore, potenziale elettrico in un conduttore, andamento del campo elettrico e del potenziale elettrico all'interno e all'esterno di un conduttore sferico carico. <u>I condensatori</u> : il condensatore piano, capacità di un condensatore piano, la densità superficiale di carica, il campo elettrico di un condensatore piano. <u>Il moto di una carica in un campo elettrico uniforme</u> .	Dicembre Gennaio

La corrente elettrica La pila di volta (cenni) <u>La corrente elettrica</u> : l'intensità di corrente elettrica e il verso della corrente. <u>La conduzione elettrica nei solidi</u> . <u>I generatori di tensione e i circuiti elettrici</u> . <u>La resistenza elettrica</u> : la prima legge di Ohm, la seconda legge di Ohm. <u>I circuiti elettrici</u> : risolvere un circuito. <u>Resistori in serie e in parallelo</u> : resistenza equivalente. <u>La potenza elettrica</u> : l'effetto Joule. <u>La forza elettromotrice</u> .	Febbraio Marzo
Il campo magnetico <u>Il magnetismo</u> : calamite e fenomeni magnetici, il campo magnetico, il campo magnetico terrestre. <u>Effetti magnetici dell'elettricità</u> : azione di un campo magnetico su un filo percorso da corrente, campo magnetico di un filo percorso da corrente (legge di Biot-Savart), interazione magnetica tra fili percorsi da corrente (legge di Ampere). <u>Cariche elettriche in movimento</u> : la forza di Lorentz, moto di una particella carica in un campo magnetico uniforme. <u>Spire e solenoidi</u> : campo magnetico di una spira percorsa da corrente, azione di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente, campo magnetico di un solenoide percorso da corrente. <u>Il flusso del campo magnetico</u> .	Aprile Maggio
L'induzione elettromagnetica (cenni) <u>Effetti elettrici del magnetismo</u> : campi magnetici variabili e correnti elettriche, magneti in movimento e correnti elettriche. <u>L'induzione elettromagnetica</u> . <u>L'autoinduzione</u> .	Maggio
Esperienze in laboratorio Formazione di carica elettrica sui corpi macroscopici. Elettrizzazione per strofinio, per contatto, per induzione. Verifica della prima legge di Ohm. Costruzione di semplici circuiti elettrici con resistori collegati in serie e in parallelo. Esperimento di Oersted. Individuazione, mediante limatura di ferro, dei campi magnetici generati da un filo conduttore rettilineo, una spira, un solenoide e alcuni magneti. Alcuni degli esperimenti di Faraday sulla corrente indotta. Spettacolo teatrale "La sfinge – Dialogo su Enrico Fermi" (progetto di teatro e scienza della Compagnia L'aquila Signorina / Terzadecade denominato "Giganti Fragili") La rappresentazione teatrale è stata introdotta dal prof. Sergio Lucisano che ha illustrato il contesto storico del tema dello spettacolo con documenti, lettere, articoli di giornale e filmati dell'epoca elencando, in ordine cronologico, le maggiori scoperte scientifiche che hanno portato Enrico Fermi a contribuire alla creazione della bomba atomica. Si è accennato al Progetto Manhattan e al problema del nucleare.	Secondo quadrimestre
Monte-ore annuale previsto dal curriculum	66
Ore effettivamente svolte dal docente fino al 15 maggio 2023	51

Metodi

La disciplina richiede spesso l'utilizzo della lezione frontale, nella quale generalmente viene stimolata la curiosità degli allievi attraverso il problem-solving. Per la verifica dei prerequisiti a volte è stata attuata la lezione circolare con discussione guidata ai fini di un apprendimento attivo. Nel corso dell'anno sono stati sistematicamente assegnati per casa e corretti in classe diversi esercizi che hanno consentito di applicare le relazioni ricavate, di consolidare le conoscenze, di approfondire e di riorganizzare i contenuti e di valutare il livello di comprensione generale.

L'aspetto sperimentale della disciplina è stato messo in evidenza mediante alcune esperienze in laboratorio.

Mezzi

- Libro di testo: Ugo Amaldi
“Le traiettorie della fisica.azzurro – Elettromagnetismo – Relatività e quanti”
Zanichelli
- Appunti delle lezioni

Spazi

- Aula della classe
- Laboratorio di fisica

Criteri di valutazione e strumenti di valutazione adottati

La verifica dell'apprendimento è stata effettuata mediante prove scritte e prove orali. Le verifiche sono state formulate in modo da valutare la conoscenza degli argomenti trattati, la loro comprensione e la capacità di rielaborazione. Sono state svolte due verifiche scritte, una per ciascun quadrimestre, ed almeno una verifica orale per ciascuno studente sia nel primo che nel secondo quadrimestre.

Le valutazioni sono state espresse in decimi, usando tutta la scala dal 2 al 10 e utilizzando la corrispondenza tra voti e livelli di conoscenza, abilità e competenza proposta dal Dipartimento di Matematica, Fisica e Informatica.

Bassano del Grappa, 15 maggio 2023

Firma del Docente
Annamaria Andolfato