

Liceo Scientifico "G. Marconi"

Anno scolastico **2023-24**

Classe **IV^D SCIENZE APPLICATE**

Programma finale di **MATEMATICA**

Prof. Loffredo Giorgio

Testo: Il nuovo Amaldi per i licei scientifici. blu Vol. 2 Autore: U. Amaldi Ed. Zanichelli

Modulo 4 - Fenomeni elettrici e magnetici

Unità 4.1 – La carica elettrica e la legge di Coulomb

Prerequisiti

1. *Struttura atomica della materia*
2. *Principi della dinamica*
3. *Eseguire operazioni su vettori*

Contenuti

1. Carica elettrica (*)
2. Isolanti e conduttori (*)
3. Legge di Coulomb (*)
4. Polarizzazione degli isolanti (*)

Obiettivi - conoscenze

Interazione tra i due tipi di cariche

Principio di conservazione della carica elettrica

Proprietà di conduttori e isolanti

Proprietà della forza elettrica e confronto tra questa e forza di gravità

Obiettivi - competenze

1. Applicare la legge di Coulomb
2. Determinare il campo elettrico in un punto in presenza di più cariche sorgenti

Unità 4.2 - Forze e campi elettrici

Prerequisiti

4. *Struttura atomica della materia*
5. *Carica elettrica*
6. *Eseguire operazioni su vettori*
7. *Campo vettoriale*

Contenuti

5. Campo elettrico (*)
6. Linee di campo elettrico (*)
7. Flusso di un campo vettoriale (*)
8. Flusso del campo elettrico e teorema di Gauss (*)
9. Campo elettrico generato da un piano infinito di carica (*)
10. Campi elettrici di altre distribuzioni di carica simmetriche (*)
11. Calcolo dei campi elettrici del filo infinito e della sfera di carica (*)

Obiettivi - conoscenze

Concetto di campo elettrico

Caratteristiche del campo elettrico di una carica puntiforme

Caratteristiche dei campi generati da conduttori carichi all'equilibrio

Obiettivi – competenze

3. Sfruttare il teorema di Gauss per determinare i campi elettrici generati da particolari distribuzioni di cariche

Unità 4.3 – Il potenziale elettrico

Prerequisiti

8. *Concetti di carica, campo elettrico, lavoro ed energia*
9. *Legge di Coulomb*
10. *Forze conservative e principio di conservazione dell'energia meccanica*
11. *Proprietà di conduttori carichi all'equilibrio*
12. *Proprietà dei dielettrici*
13. *Teorema di Gauss*

Contenuti

1. Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico (*)
2. Circuitazione del campo elettrico (*)
3. Superfici equipotenziali (*)

Obiettivi - conoscenze

Concetto di potenziale elettrico

Concetto di energia potenziale

Significato della circuitazione del campo elettrico

Obiettivi - competenze

4. Applicare il principio di conservazione dell'energia elettrica a problemi riguardanti l'interazione elettrica

Unità 4.4 – I conduttori carichi

Prerequisiti

14.Carica elettrica

15.Energia potenziale elettrica

16.Potenziale elettrico

Contenuti

12.Equilibrio elettrostatico dei conduttori (*)

13.Equilibrio elettrostatico di due sfere conduttrici cariche (*)

14.Capacità elettrostatica (*)

15.Condensatore piano (*)

16.Condensatori in parallelo ed in serie (*)

17.Energia di un condensatore (*)

Obiettivi - conoscenze

Proprietà di conduttori e isolanti

Caratteristiche dei condensatori piani e delle relative connessioni

Campi generati da conduttori carichi all'equilibrio

Obiettivi - competenze

5. Individuare le configurazioni di equilibrio per conduttori carichi

6. Determinare la capacità equivalente di un circuito

7. Determinare l'energia immagazzinata da un sistema di condensatori

Unità 4.5 – I circuiti elettrici

Prerequisiti

17.Struttura atomica della materia

18.Proprietà dei conduttori

19.Concetti di carica elettrica, campo elettrico e potenziale elettrico

20.Relazione tra lavoro della forza elettrica e differenza di potenziale

21.Nozioni di capacità di un condensatore

Contenuti

- Corrente elettrica (*)
- Resistenza e leggi di Ohm (*)
- Energia e potenza nei circuiti elettrici (*)
- Leggi di Kirchhoff (*)
- Resistenze in serie e in parallelo (*)
- Trasformazione dell'energia nei circuiti elettrici
- Circuiti RC

Obiettivi - conoscenze

Concetto di corrente elettrica

Definizione e proprietà della resistenza elettrica di un conduttore

Funzioni di un generatore elettrico

Teoremi di Kirchhoff per l'analisi dei circuiti elettrici

Proprietà dei circuiti RC

Descrizione macroscopica e cause microscopiche dell'effetto Joule

Obiettivi - competenze

8. Schematizzare un circuito elettrico

9. Applicare le leggi di Ohm e la relazione tra la resistività di un materiale e la temperatura

10.Determinare la resistenza equivalente di un circuito

11.Calcolare l'intensità di corrente in un circuito e nei suoi rami

12.Calcolare la potenza erogata da un generatore e quella assorbita dai diversi elementi ohmici di un circuito

Unità 4.6 – La conduzione elettrica nella materia (cenni)

Prerequisiti

22.Struttura atomica della materia

23.Proprietà dei conduttori

24. Concetti di carica elettrica e corrente elettrica

Contenuti

- Corrente elettrica nei metalli (cenni)
- Estrazione di elettroni da un metallo (cenni)
- Corrente elettrica nelle soluzioni elettrolitiche (cenni)
- Pile (cenni)
- Corrente elettrica nei gas (cenni)

Obiettivi - conoscenze

Modalità di conduzione della corrente elettrica nella materia

Caratteristiche strutturali di una pila

Obiettivi - competenze

13. Individuare l'adeguata implementazione operativa nei problemi di conduzione elettrica nella materia

Unità 4.7 – Fenomeni magnetici fondamentali

Prerequisiti

25. Concetti di carica elettrica, campo elettrico, corrente

26. Grandezze fondamentali del SI e grandezze derivate

27. Significato delle linee di campo

28. Eseguire operazioni su vettori

Contenuti

- Interazioni magnete-corrente e corrente-corrente
- Campo magnetico (*)
- Forza magnetica esercitata su una carica in movimento (*)
- Moto di particelle cariche in un campo magnetico uniforme (*)
- Applicazioni della forza magnetica su particelle cariche

Obiettivi - conoscenze

Sorgenti di campo magnetico

Confronto tra poli magnetici e cariche elettriche

Proprietà del campo magnetico terrestre

Interazione magnetica tra correnti elettriche

Obiettivi - competenze

14. Determinare la forza agente su un filo percorso da corrente o su una carica elettrica in moto in un campo magnetico uniforme
15. Determinare le variabili del moto circolare uniforme di una carica elettrica in un campo magnetico

Unità 4.8 - Magnetismo

Prerequisiti

29. Concetti di carica elettrica, campo elettrico, corrente

30. Grandezze fondamentali del SI e grandezze derivate

31. Campo magnetico

32. Circuitazione di un campo vettoriale

Contenuti

- Flusso del campo magnetico (*)
- Circuitazione del campo magnetico (*)
- Campi magnetici con simmetrie particolari
- Momento delle forze magnetiche su una spira (cenni)

Obiettivi - conoscenze

Interazione magnetica tra correnti elettriche

Proprietà dei campi magnetici generati da fili rettilinei, spire e solenoidi percorsi da corrente

Principio di funzionamento di un motore elettrico

Caratteristiche dei materiali diamagnetici, paramagnetici e ferromagnetici

Obiettivi - competenze

16. Applicare la legge che descrive l'interazione tra fili rettilinei percorsi da corrente

17. Determinare il campo magnetico prodotto in un punto dalla corrente che scorre in un filo rettilineo o in un solenoide

18. Sfruttare il teorema di Ampere per determinare i campi magnetici generati da particolari distribuzioni di corrente

Grosseto 10/06/2024

Il docente

