

## **Programma effettivamente svolto nella classe 4 A LS**

### **Fisica**

**Docente:** LOFFREDO GIORGIO

**Disciplina:** Fisica

**Classe:** 4 A LS Liceo scientifico ordinario, 2024-2025

**Libri di testo:** Il nuovo Amaldi per i licei scientifici.blu, Ugo Amaldi, Zanichelli

---

#### **Unità 4.1 – La carica elettrica e la legge di Coulomb**

##### **Contenuti**

1. Carica elettrica (\*)
2. Isolanti e conduttori (\*)
3. Legge di Coulomb (\*)

##### **Esiti formativi in termini di abilità e capacità**

- Identificare il fenomeno dell'elettrizzazione.
- Descrivere l'elettroscopio e definire la carica elettrica elementare.
- Discutere analogie e differenze tra la forza elettrostatica e quella gravitazionale.
- Definire e descrivere l'elettrizzazione per strofinio, contatto e induzione.
- Definire la polarizzazione di un isolante.
- Definire i corpi conduttori e quelli isolanti.
- Riconoscere che la carica che si deposita su oggetti elettrizzati per contatto ha lo stesso segno di quella dell'oggetto utilizzato per elettrizzare.
- Formulare e descrivere la legge di Coulomb.
- Definire la costante dielettrica relativa e assoluta.
- Interrogarsi sul significato di "forza a distanza".
- Utilizzare le relazioni matematiche appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.

#### **Unità 4.2 - Forze e campi elettrici**

##### **Contenuti**

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

##### **Esiti formativi in termini di abilità e capacità**

- Definire il concetto di campo elettrico.
- Rappresentare le linee del campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.
- Calcolare il campo elettrico prodotto da una o più cariche puntiformi.
- Definire il *vettore superficie* di una superficie piana immersa nello spazio.
- Definire il concetto di flusso elettrico e formulare il teorema di Gauss per l'elettrostatica.
- Applicare il teorema di Gauss a diverse distribuzioni di cariche per ricavare l'espressione del campo elettrico prodotto.

- Applicare le relazioni appropriate alla risoluzione dei problemi proposti.
- Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.

#### **Unità 4.3 – Il potenziale elettrico**

##### **Contenuti**

11. Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico (\*)
12. Circuitazione del campo elettrico (\*)
13. Superfici equipotenziali (\*)

##### **Esiti formativi in termini di abilità e capacità**

- Definire l'energia potenziale elettrica.
- Indicare l'espressione matematica dell'energia potenziale e discutere la scelta del livello zero.
- Definire il potenziale elettrico.
- Indicare quali grandezze dipendono, o non dipendono, dalla carica di prova ed evidenziarne la natura vettoriale o scalare.
- Definire la circuitazione del campo elettrico.
- Individuare correttamente i sistemi coinvolti nell'energia potenziale, meccanica ed elettrostatica.
- Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali in maniera coerente con le linee di campo.
- Utilizzare le relazioni matematiche e grafiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.

#### **Unità 4.4 – I conduttori carichi**

##### **Contenuti**

14. Equilibrio elettrostatico dei conduttori (\*)
15. Equilibrio elettrostatico di due sfere conduttrici cariche (\*)
16. Capacità elettrostatica (\*)
17. Condensatore piano (\*)
18. Condensatori in parallelo ed in serie (\*)
19. Energia di un condensatore (\*)

##### **Esiti formativi in termini di abilità e capacità**

- Definire la densità superficiale di carica e illustrare il valore che essa assume in funzione della curvatura della superficie del conduttore caricato.
- Definire il condensatore e la sua capacità elettrica.
- Dimostrare il motivo per cui la carica netta in un conduttore in equilibrio elettrostatico si distribuisce tutta sulla sua superficie.
- Definire la capacità elettrica.
- Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori.
- Riconoscere i condensatori come serbatoi di energia.
- Dimostrare il teorema di Coulomb.
- Dimostrare che le cariche contenute sulle superfici di due sfere in equilibrio elettrostatico sono direttamente proporzionali ai loro raggi.

#### **Unità 4.5 – I circuiti elettrici**

### **Contenuti**

20. Corrente elettrica (\*)
21. Resistenza e leggi di Ohm (\*)
22. Energia e potenza nei circuiti elettrici (\*)
23. Leggi di Kirchhoff (\*)
24. Resistenze in serie e in parallelo (\*)
25. Trasformazione dell'energia nei circuiti elettrici (\*)
26. Circuiti RC

### **Esiti formativi in termini di abilità e capacità**

- Definire l'intensità di corrente elettrica.
- Definire il generatore ideale di tensione continua.
- Formalizzare le leggi di Ohm.
- Definire la potenza elettrica.
- Discutere l'effetto Joule
- Analizzare, in un circuito elettrico, gli effetti legati all'inserimento di strumenti di misura.
- Definire la resistività elettrica.
- Descrivere il resistore variabile e il suo utilizzo nella costruzione di un potenziometro.
- Discutere il bilancio energetico di un processo di carica, e di scarica, di un condensatore.
- Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo.
- Risolvere i circuiti determinando valore e verso di tutte le correnti nonché le differenze di potenziale ai capi dei resistori.
- Valutare quanto sia importante il ricorso ai circuiti elettrici nella maggior parte dei dispositivi utilizzati nella vita sociale ed economica.

### **Unità 4.6 – La conduzione elettrica nella materia ( solo letta)**

### **Unità 4.7 – Fenomeni magnetici fondamentali**

#### **Contenuti**

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

#### **Esiti formativi in termini di abilità e capacità**

- Definire i poli magnetici.
- Esporre il concetto di campo magnetico.
- Definire il campo magnetico terrestre.
- Analizzare le forze di interazione tra poli magnetici.
- Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico.
- Analizzare il campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente.
- Descrivere l'esperienza di Faraday.
- Formulare la legge di Ampère.
- Descrivere la forza di Lorentz.
- Calcolare il raggio e il periodo del moto circolare di una carica che si muove

perpendicolarmente a un campo magnetico uniforme.

- Descrivere il funzionamento dello spettrometro di massa.
- Rappresentare matematicamente la forza magnetica su un filo percorso da corrente.
- Utilizzare le relazioni appropriate alla risoluzione dei singoli problemi.
- Comprendere le potenzialità dello spettrometro di massa come strumento di ricerca.

## **Unità 4.8 - Magnetismo**

### **Contenuti**

32. Flusso del campo magnetico (\*)
33. Circuitazione del campo magnetico (\*)
34. Campi magnetici con simmetrie particolari
35. Momento delle forze magnetiche su una spira (\*)
36. Motori elettrici ed altri dispositivi azionati da forze magnetiche
37. Materiali ferromagnetici

### **Esiti formativi in termini di abilità e capacità**

- Distinguere le sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche.
- Definire la temperatura di Curie.
- Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo.
- Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo).
- Definire la magnetizzazione permanente.
- Descrivere il funzionamento del motore elettrico e degli strumenti di misura di correnti e differenze di potenziale.
- Discutere l'importanza e l'utilizzo di un elettromagnete.
- Valutare l'impatto del motore elettrico in tutte le diverse situazioni della vita reale.