



MATERIA: Fisica

CLASSE: 5I

ANNO SCOLASTICO: 2019 – 2020

DOCENTE: Prof.ssa Adele Pontieri

TESTO IN ADOZIONE: Ugo Amaldi, "Le traiettorie della fisica.azzurro", ed. Zanichelli

Programma svolto

LE CARICHE ELETTRICHE

- 1. La natura elusiva dell'elettricità**
 - Dall'ambra al concetto di elettricità
- 2. L'elettrizzazione per strofinio**
 - Il modello microscopico
 - L'elettrizzazione è un trasferimento di elettroni
- 3. I conduttori e gli isolanti**
 - La conduzione della carica secondo il modello microscopico
 - L'elettrizzazione dei conduttori per contatto
- 4. La definizione operativa della carica elettrica**
 - La misurazione della carica elettrica
 - Il Coulomb
 - La conservazione della carica elettrica
- 5. La legge di Coulomb**
 - La costante dielettrica del vuoto
 - Il principio di sovrapposizione
 - La forza elettrica e la forza gravitazionale
- 6. La forza di Coulomb nella materia**
 - La costante dielettrica relativa
 - La costante dielettrica assoluta
- 7. L'elettrizzazione per induzione**

IL CAMPO ELETTRICO

- 1. Le origini del campo**
 - Azione a distanza e azione di contatto
- 2. Il vettore campo elettrico**
 - L'idea di campo elettrico
 - La definizione del vettore campo elettrico
 - Dal campo elettrico alla forza
- 3. Il campo elettrico di una carica puntiforme**
 - Il campo in un mezzo isolante
 - Il campo elettrico di più cariche puntiformi
- 4. Le linee del campo elettrico**
 - Costruzione delle linee di campo
 - Il campo di una carica puntiforme
 - Il campo di due cariche puntiformi
 - Il campo elettrico uniforme
- 5. Il flusso del campo elettrico ed il teorema di Gauss**
 - Il vettore superficie





- La definizione del flusso di campo elettrico
- Il segno del flusso
- Il flusso del campo elettrico attraverso una superficie curva
- Il teorema di Gauss per il campo elettrico (NO DIMOSTRAZIONE)
- Flusso del campo elettrico e linee di campo

IL POTENZIALE ELETTRICO

1. L'energia elettrica

- L'energia potenziale elettrica
- Energia potenziale di due cariche puntiformi
- Il caso di più cariche puntiformi

2. Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale (d.d.p.)

- Il potenziale elettrico di una carica puntiforme
- Potenziale elettrico e lavoro
- La differenza di potenziale elettrico
- L'unità di misura del potenziale elettrico
- Il potenziale elettrico di un sistema di cariche puntiformi
- Il moto spontaneo delle cariche elettriche

3. Le superfici equipotenziali

- La deduzione del campo elettrico dal potenziale

4. La circuitazione del campo elettrico

- Circuitazione e campo elettrostatico

5. Fenomeni di elettrostatica

6. Il condensatore

- Il condensatore piano e l'induzione elettrostatica tra le armature
- La capacità di un condensatore
- Il campo elettrico di un condensatore piano
- La capacità di un condensatore piano
- Il ruolo dell'isolante in un condensatore

7. Il moto di una carica in un campo elettrico uniforme

- Il moto della carica somiglia a una caduta libera

LA CORRENTE ELETTRICA

1. L'intensità della corrente elettrica

- Il verso della corrente
- La corrente continua

2. I generatori di tensione e i circuiti elettrici

- Il ruolo del generatore
- I circuiti elettrici
- Collegamento in serie
- Collegamento in parallelo

3. La prima legge di Ohm

- L'enunciato della legge e la resistenza elettrica
- I resistori

4. La seconda legge di Ohm e la resistività

5. I resistori in serie e in parallelo

6. L'effetto Joule: trasformazione di energia elettrica in energia interna

- La potenza dissipata per effetto Joule (NO DIMOSTRAZIONE)





- La potenza di un generatore ideale
 - La conservazione dell'energia nell'effetto Joule
 - Il kilowattora
- 7. La corrente nei liquidi e nei gas**
- Le celle a combustibile
 - La conduzione nei gas e il fulmine

IL CAMPO MAGNETICO

1. La forza magnetica e le linee del campo magnetico

- Le forze tra poli magnetici
- I poli magnetici terrestri
- Il campo magnetico
- La direzione e il verso del campo magnetico
- Le linee di campo
- Confronto tra interazione magnetica e interazione elettrica

2. Forze tra magneti e correnti

- L'esperienza di Oersted
- Le linee del campo magnetico di un filo percorso da corrente
- L'esperienza di Faraday

3. Forze tra correnti

- L'esperienza di Ampère
- La definizione dell'ampere
- La definizione di coulomb

4. L'intensità del campo magnetico

- L'unità di misura del campo magnetico

5. La forza magnetica su un filo percorso da corrente

6. Il campo magnetico di un filo percorso da corrente

- La legge di Biot-Savart (No dimostrazione)

7. Il campo magnetico di una spira e di un solenoide

- La spira circolare
- Il solenoide

8. Il motore elettrico

- Il motore elettrico più semplice: una spira percorsa da corrente in un campo magnetico
- La spira continua a ruotare se la corrente cambia verso

9. La forza di Lorentz

- Forza di Lorentz: la forza magnetica su una carica in movimento

10. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme

- Moto con velocità perpendicolare a un campo magnetico uniforme
- Il raggio della traiettoria circolare

11. Il flusso del campo magnetico

- Flusso attraverso una superficie piana
- Flusso attraverso una superficie qualunque
- Il teorema di Gauss per il magnetismo (NO dimostrazione)

12. La circuitazione del campo magnetico

- Il teorema di Ampère (NO dimostrazione)

13. Le proprietà magnetiche dei materiali

- Tre tipi di materiali con proprietà magnetiche diverse
- La permeabilità magnetica relativa





- L'elettromagnete

L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA

1. La corrente indotta

- Un campo magnetico che varia genera corrente
- Il ruolo del flusso del campo magnetico

2. La legge di Faraday-Neumann

- L'espressione della legge di Faraday-Neumann

3. La legge di Lenz

- Verso della corrente indotta e conservazione dell'energia
- L'autoinduzione e la mutua induzione
- Definizione di alternatore
- Definizione di trasformatore

LE ONDE ELETTROMAGNETICHE

1. L'unificazione dei concetti di campo elettrico e magnetico

- Alla ricerca di un modello meccanico
- L'inattesa previsione delle onde

2. Il campo elettrico indotto

- La circuitazione del campo elettrico indotto

3. Il termine mancante

- La corrente di spostamento
- Il campo magnetico indotto

4. Le equazioni di Maxwell e il campo elettromagnetico

5. Le onde elettromagnetiche

- Definizione di onda elettromagnetica
- Le onde elettromagnetiche si propagano alla velocità della luce

6. Le onde elettromagnetiche piane

- Un'onda elettromagnetica a un istante fissato: il profilo spaziale
- L'onda in un punto fissato. L'oscillazione nel tempo

7. Lo spettro elettromagnetico

8. Le parti dello spettro

- Le onde radio
- Le microonde
- La radiazione infrarossa
- La radiazione visibile
- La radiazione ultravioletta
- I raggi X
- I raggi gamma
- La luce visibile e il suono

9. La radio, i cellulari e la televisione

CENNI DI FISICA MODERNA

1. La crisi della fisica classica e la nascita della fisica moderna

2. Einstein

- Gli esordi di un genio, dall'elettromagnetismo alla relatività
- Etere o non etere
- L'invarianza della velocità della luce





- Einstein ed il periodo storico
- l'equivalenza massa-energia

3. I quanti di luce

4. L'effetto fotoelettrico

- Le difficoltà dell'elettromagnetismo classico
- L'interpretazione di Einstein
- Il modello corpuscolare della luce

5. La luce è onda e corpuscolo

6. Il modello di Bohr

- Il principio di esclusione di Pauli

7. L'origine della luce

- I colori emessi dagli atomi

8. Fisica moderna e fisica classica

- Enunciato del principio di indeterminazione
- Il campo di applicabilità

CENNI DI FISICA NUCLEARE

1. Le origini della fisica nucleare in Italia

- La scuola di Enrico Fermi ed i ragazzi di via Panispema

2. I nuclei degli atomi

- I protoni ed i neutroni
- Numero atomico e numero di massa
- Le reazioni nucleari

3. Il CERN di GINEVRA

GLI STUDENTI

LA DOCENTE

Prof.ssa Adele Pontieri

Paderno Dugnano, 25/05/2020

