

Programma di: **Fisica**  
Classe: **5 A**  
Anno Scolastico: **2021 - 2022**  
Docente: **Prof.ssa Cristina Chiera**

## **FISICA**

### **Modulo 1. Il campo elettrico**

#### **1. La corrente elettrica continua**

- 1.1. L'intensità della corrente elettrica
- 1.2. I generatori di tensione
- 1.3. Il circuito elettrico
- 1.4. La prima legge di Ohm
- 1.5. La trasformazione dell'energia elettrica
- 1.6. I conduttori ohmici in serie e in parallelo
- 1.7. La forza elettromotrice e la resistenza interna di un generatore di tensione
- 1.8. *Esercizi e problemi*

#### **2. La corrente elettrica nei metalli**

- 2.1. I conduttori metallici
- 2.2. La seconda legge di Ohm: la resistività di un conduttore
- 2.3. La dipendenza della resistività elettrica dalla temperatura
  - 2.3.1. I superconduttori
- 2.4. *Esercizi e problemi*

### **Modulo 2. Il magnetismo**

#### **1. Fenomeni magnetici fondamentali**

- 1.1. Magnetici naturali
- 1.2. Le linee del campo magnetico
- 1.3. Il campo magnetico terrestre
- 1.4. Forze tra magneti e correnti
- 1.5. Forze tra correnti
- 1.6. La forza esercitata da un campo magnetico su un filo percorso da corrente
- 1.7. L'intensità del campo magnetico
- 1.8. Il campo magnetico di una spira e di un solenoide
- 1.9. Il campo magnetico di un filo rettilineo percorso da corrente (legge di Biot e Savart)
- 1.10. Una spira percorsa da corrente immersa in un campo magnetico
  - 1.10.1. Il momento magnetico di una spira
- 1.11. Il motore elettrico
- 1.12. *Esercizi e problemi*

#### **2. Il campo magnetico**

- 2.1. La forza di Lorentz
  - 2.1.1. Effetto Hall
- 2.2. Il selettore di velocità
- 2.3. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme
  - 2.3.1. Lo spettrometro di massa
  - 2.3.2. La carica specifica dell'elettrone

- 2.4. Il flusso del campo magnetico
- 2.5. La circuitazione del campo magnetico. Il teorema di Ampere.
- 2.6. Le proprietà magnetiche dei materiali
- 2.7. Il ciclo di isteresi magnetica
  - 2.7.1. I domini di Weiss
- 2.8. *Esercizi e problemi*

### **3. L'induzione elettromagnetica**

- 3.1. Le correnti indotte
- 3.2. Il ruolo del flusso del campo magnetico
- 3.3. La legge di Faraday-Neumann
- 3.4. La legge di Lenz
- 3.5. L'autoinduzione e la mutua induzione
  - 3.5.1. L'induttanza di un solenoide
- 3.6. I circuiti RL
- 3.7. Energia e densità di energia del campo magnetico
- 3.8. *Esercizi e problemi*

### **4. La corrente alternata**

- 4.1. L'alternatore
- 4.2. I valori efficaci
- 4.3. *Esercizi e problemi*

### **5. Le equazioni di Maxwell**

- 5.1. Il teorema di Gauss per il campo elettrico e per il campo magnetico.
- 5.2. La circuitazione del campo elettrico
- 5.3. La corrente di spostamento
- 5.4. La forma elementare delle equazioni di Maxwell
- 5.5. Il campo elettromagnetico
- 5.6. Le onde elettromagnetiche
  - 5.6.1. La velocità della luce
  - 5.6.2. L'indice di rifrazione
- 5.7. Le onde elettromagnetiche piane
  - 5.7.1. Il profilo spaziale dell'onda
  - 5.7.2. L'energia trasportata da un'onda piana
- 5.8. Lo spettro elettromagnetico
- 5.9. *Esercizi e problemi*

## **Modulo 2. La crisi della fisica classica**

### **6. La relatività dello spazio e del tempo**

- 6.1. Il valore numerico della velocità della luce
- 6.2. Gli assiomi della relatività ristretta
- 6.3. La relatività della simultaneità
- 6.4. La dilatazione dei tempi
  - 6.4.1. Il paradosso dei gemelli
  - 6.4.2.  $\beta$  e  $\gamma$
- 6.5. La contrazione delle lunghezze
- 6.6. L'invarianza delle lunghezze nella direzione perpendicolare al moto
- 6.7. Le trasformazioni di Lorentz

### **7. La relatività ristretta**

- 7.1. L'intervallo invariante
- 7.2. Lo spazio-tempo
- 7.3. L'equivalenza tra massa ed energia

## **8. La crisi della fisica classica**

- 8.1. Il corpo nero e l'ipotesi di Planck
- 8.2. L'effetto fotoelettrico
- 8.3. La quantizzazione della luce secondo Einstein
- 8.4. L'effetto Compton
- 8.5. Lo spettro dell'atomo di idrogeno
- 8.6. L'esperienza di Rutherford
- 8.7. L'esperimento di Millikan
- 8.8. Il modello di Bohr
- 8.9. I livelli energetici di un elettrone nell'atomo di idrogeno

## **9. La fisica quantistica**

- 9.1. Le proprietà ondulatorie della materia
  - 9.1.1. La lunghezza d'onda di De Broglie
- 9.2. Il principio di indeterminazione
- 9.3. Le onde di probabilità
  - 9.3.1. L'equazione di Schroedinger
- 9.4. Il principio di sovrapposizione
  - 9.4.1. Il gatto di Schroedinger

### **Testo adottato:**

U. Amaldi – “L'Amaldi per i licei scientifici.blu” Vol. 2 – Zanichelli

U. Amaldi – “Il nuovo Amaldi per i licei scientifici.blu” Vol. 3 – Zanichelli

Roma, 14 maggio 2022

l'insegnante di Fisica

i rappresentanti degli studenti