



A.S.	Classe	Disciplina	Docente
2024/2025	5H	Fisica	Prof.ssa Scilla Marzolla

### Libri di testo

- AMALDI UGO  
NUOVO AMALDI PER I LICEI SCIENTIFICI. BLU 3ED. – VOL. 3 (LDM) INDUZIONE E ONDE ELET-  
TROMAGNETICHE, RELATIVITA' E QUANTI.  
ZANICHELLI EDITORE

### Programma svolto

#### 1. Magnetismo.

Ripasso degli argomenti di magnetismo affrontati in quarta: magneti e linee di forza del campo magne-  
tico, esperimento di Oersted e campo magnetico generato da un filo rettilineo percorso da corrente, legge  
di Biot-Savart, esperienza di Ampere e interazione corrente-corrente, esperimento di Faraday e forza ma-  
gnetica, campo magnetico generato da una spira circolare, campo magnetico all'interno di un solenoide.  
Forza di Lorentz. Moto di particelle cariche in campo elettrico e in campo magnetico. Raggio, periodo e  
frequenza di sincrotrone. Selettore di velocità. Spettrometro di massa.

Flusso del campo magnetostatico. Teorema di Gauss per il campo magnetostatico e confronto con il teo-  
rema di Gauss per il campo elettrostatico. Circuitazione del campo elettrostatico. Circuitazione del campo  
magnetostatico, teorema di Ampere.

Spira percorsa da corrente in campo magnetico: momento magnetico di una spira. Motore elettrico.

#### 2. Induzione elettromagnetica

Esperimenti di Faraday sulla corrente indotta. Forza elettromotrice indotta. Legge di Faraday-Neumann-  
Lenz. Intensità della corrente indotta. Cinematica e dinamica di una barra conduttrice in moto in un  
campo magnetico. Autoinduzione. Induttanza di un solenoide.

Densità di energia del campo elettrico e del campo magnetico. L'alternatore. La corrente alternata. Signifi-  
cato e importanza della tensione efficace. Il trasformatore. I vantaggi dell'utilizzo della corrente alternata,  
invece della corrente continua.

#### 3. Equazioni di Maxwell.

Le equazioni di Maxwell nel caso statico. Campo elettrico indotto e terza equazione di Maxwell generaliz-  
zata. Circuitazione del campo elettrico indotto. Paradosso di Ampere. Calcolo della corrente di sposta-  
mento. Campo magnetico indotto e quarta equazione di Maxwell generalizzata. Calcolo del campo ma-  
gnetico indotto. Previsione delle onde elettromagnetiche. La luce come onda elettromagnetica. Hertz e la  
conferma sperimentale della teoria di Maxwell.

#### 4. Onde elettromagnetiche.

Come si genera un'onda elettromagnetica. Come si riceve un'onda elettromagnetica. Energia trasportata  
da un'onda elettromagnetica. Pressione, quantità di moto e irradiazione di un'onda elettromagnetica.  
Polarizzazione della luce e legge di Malus. Spettro delle onde elettromagnetiche e caratteristiche princi-  
pali dei vari tipi di onde elettromagnetiche.

#### 5. Relatività ristretta.

Definizione di sistema di riferimento inerziale. Richiami al principio di relatività galileiano e alle trasforma-  
zioni di Galileo. Crisi della fisica classica: non invarianza delle equazioni di Maxwell per le trasformazioni di  
Galileo. La necessità di introdurre l'etere luminifero. Esperimento di Michelson e Morley. Le conseguenze  
del fallimento dell'esperimento di Michelson e Morley. I postulati della relatività ristretta.

Critica al concetto di simultaneità. Dilatazione dei tempi, il tempo proprio. Il fattore gamma. La contra-  
zione delle lunghezze, la lunghezza propria. Le prove sperimentali: i muoni. Il paradosso dei gemelli.



Trasformazioni di Lorentz. Composizione relativistica delle velocità. Dinamica relativistica: la quantità di moto relativistica, la massa relativistica, l'energia cinetica relativistica, l'energia a riposo, l'energia totale relativistica. Equivalenza massa-energia.

#### **6. Fisica nucleare**

Difetto di massa. Energia di legame per nucleone. La legge del decadimento radioattivo, vita media, tempo di dimezzamento, costante di decadimento, probabilità di decadimento. Attività di una sorgente radioattiva, Becquerel.

Decadimento alfa. La pericolosità del Radon 222. Decadimento beta, necessità di postulare l'esistenza del neutrino, rilevazione dei neutrini e conferma sperimentale, datazione con il C14. Decadimento gamma.

La fissione nucleare, schema di un reattore nucleare e di una centrale nucleare.

La fusione nucleare, il progetto ITER.

Vantaggi e svantaggi della produzione di energia con la fissione nucleare. L'incidente di Cernobyl. L'incidente di Fukushima. L'energia nucleare in Italia e i referendum abrogativi.

#### **7. Crisi della fisica classica.**

Il corpo nero. Legge di Stefan Boltzmann. Legge di Wien. Interpretazione di Rayleigh-Jeans e la catastrofe ultravioletta. Interpretazione di Planck.

Effetto fotoelettrico. Ipotesi di Einstein. Effetto Compton.

Desio, 15 maggio 2025

Firmato dagli studenti rappresentanti di classe con firma elettronica avanzata

Il docente

**SCILLA MARZOLLA**

Firmato con firma elettronica avanzata