

Liceo Morgagni
PROGRAMMA DI FISICA

Anno scolastico 2023/24

Classe V sez I

Docente: Prof.ssa Eleonora Coppola

Libri di testo: Ugo Amaldi - L'Amaldi per i licei scientifici.blu - Zanichelli vol. 2 e 3

Unità 0: Ripasso

- Circuiti in serie e parallelo
- Seconda legge di Ohm, prima legge di Kirchhoff
- Effetto Joule e potenza dissipata
- Circuiti RC, processo di carica e scarica, lavoro di un generatore.

Unità 1: Il campo magnetico

- I magneti e le linee del campo magnetico
- Il campo magnetico terrestre
- Confronto tra campo magnetico e campo elettrico
- Esperienze di Oersted, Faraday e Ampère
- L'intensità del campo magnetico
- Campi magnetici generati da un filo, da una spira e da un solenoide
- La forza di Lorentz e il moto di una particella carica in un campo magnetico
 - Selettore di velocità, effetto Hall
- Il flusso del campo magnetico e teorema di Gauss
- La circuitazione del campo magnetico e teorema di Ampère
- Le proprietà magnetiche della materia: diamagnetiche, paramagnetiche, ferromagnetiche.

Unità 2: L'induzione elettromagnetica

- La corrente indotta, esperimenti di Faraday
- La legge di Faraday-Neumann e dimostrazione
- La legge di Lenz
- Esempi e applicazioni nella vita quotidiana
- L'autoinduzione, l'induttanza di un circuito, induttori, energia.
- Circuiti RL
- Densità di energia del campo magnetico.

Unità 3: La corrente alternata

- L'alternatore e fem
- Valori efficaci
- Energia del campo elettrico e magnetico
- Trasformatore
- Approfondimento storico: "la guerra delle correnti" : Edison e Tesla.

Unità 4: Le Equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche

- Il campo elettrico indotto e la circuitazione
- Le equazioni di Maxwell, campo magnetico indotto e il campo elettromagnetico
- Le onde elettromagnetiche, natura e proprietà
- Approfondimento storico: Maxwell – Hertz - Marconi
- La velocità della luce (dimostrazione)

- L'energia trasportata da un'onda piana, irradiazione e pressione di radiazione
- Lo spettro elettromagnetico

Unità 5: La Relatività dello spazio e del tempo

- L'esperimento Michelson-Morley (escluso analisi dell'esperimento)
- Gli assiomi della teoria della relatività ristretta
- La relatività della simultaneità
- La dilatazione dei tempi e il paradosso dei gemelli
- La contrazione delle lunghezze
- Invarianza delle lunghezze perpendicolari al moto relativo
- Le trasformazioni di Lorentz e quelle di Galileo
- Effetto Doppler relativistico

Unità 6: La Relatività ristretta

- L'intervallo invariante e il suo segno
- I quadri-vettori, lo spazio-tempo di Minkowski
- L'equivalenza tra massa ed energia

Unità 7: La Relatività generale

- Il problema della gravitazione
- Principi della relatività generale
- Curvatura dello spazio-tempo
- Geometrie non euclidee (cenni)
- La deflessione della luce
- I buchi neri (alcuni studenti hanno partecipato ad un seminario con referente ASI)

Roma, 31 maggio 2024

Il docente
Eleonora Coppola

Gli alunni