



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

ENTE RICONOSCIUTO D.P.R. 115 COD. FISC. E P. IVA 03271350153

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

PROGRAMMA PREVENTIVO

Materia: Fisica

Classe: V Liceo Scientifico

Docente: Maria Lucente Ballabio

Anno scolastico: 2024/2025

Libro di testo adottato:

Fisica: modelli teorici e problem solving - Vol 2, 3 - J.S. Walker - Ed. Pearson

OBIETTIVI

- Acquisizione di una visione del metodo scientifico come strumento fondamentale per conoscere e interpretare la realtà.
- Comprensione del carattere generale delle leggi fisiche descriventi la realtà, limitatamente al modello teorico considerato e alle conoscenze sviluppate.
- Comprensione dell'evoluzione storica dei diversi modelli teorici di interpretazione della realtà fisica, del loro ruolo, dei loro limiti e delle modifiche diventate nel corso del tempo necessarie.
- Considerazione del linguaggio matematico come principale linguaggio di espressione della fisica.
- Sviluppo della capacità di analisi, collegamento e astrazione tipica della disciplina.
- Sviluppo di buona padronanza di conoscenze, fenomeni e principi in ambito elettrico, magnetico, elettromagnetico.
- Acquisizione dei problemi fondamentali alla base della crisi della fisica classica, comprensione del ruolo di svolta che ha ricoperto all'interno della comunità scientifica e della sintesi di Einstein.

SINTESI DEI CONTENUTI

I) ELETTRODINAMICA

Richiami: concetto di carica elettrica, tipologie di elettrizzazione, isolanti e conduttori, legge di Coulomb, legame tra forza elettrica e gravitazionale. Concetto di campo elettrico, legame con campo gravitazionale, linee di campo, campi elettrici generati da particolari distribuzioni di carica, flusso del campo elettrico, teorema di Gauss. Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico, superfici equipotenziali, circuitazione del campo elettrico. Condensatori.

Corrente elettrica: concetto di corrente di conduzione e di resistenza elettrica. Prima legge di Ohm. Resistori in serie e in parallelo. Strumenti di misura nei circuiti elettrici: amperometro, voltmetro, ohmetro. Seconda legge di Ohm: resistività, distinzione tra conduttori, semiconduttori, isolanti. Generatori di tensione (ideali/reali): concetto di forza elettromotrice (fem), resistenza interna.



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

ENTE RICONOSCIUTO D.P.R. 115 COD. FISC. E P. IVA 03271350153

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

Circuiti elettrici: leggi di Kirchhoff. Energia nei circuiti elettrici: potenza ed effetto Joule.

Condensatori (richiamo): concetto di condensatore, condensatori in serie e in parallelo. Circuiti RC: processo di carica e scarica.

II) MAGNETISMO

Fenomeni magnetici fondamentali: magneti, concetto di campo magnetico, vettore campo magnetico e linee di campo magnetico. Confronto tra interazione magnetica ed elettrica. Esperienze sull'interazione fra campi magnetici e correnti: Oersted, Faraday, Ampère. Interazione magnetica tra correnti elettriche: legge di Ampère. Permeabilità magnetica del vuoto. Campo magnetico generato da alcune distribuzioni di corrente: filo rettilineo, spira, solenoide. Interazione tra campi magnetici e correnti: forza di Laplace. Interazione tra campi magnetici e cariche elettriche in movimento: forza di Lorentz. Applicazioni della forza magnetica su moti di particelle cariche: moto circolare uniforme (approfondimento). Applicazioni della forza magnetica: selettore di velocità, spettrometro di massa.

Magnetismo nel vuoto e nella materia: flusso del campo magnetico. Teorema di Gauss. Circuitazione del campo magnetico. Teorema di Ampère. Proprietà magnetiche dei materiali: campo magnetico nella materia, materiali ferromagnetici, paramagnetici e diamagnetici, permeabilità magnetica relativa.

III) ELETTROMAGNETISMO

Induzione elettromagnetica: concetto di corrente indotta. Esperimenti di Faraday: ruolo del flusso del campo magnetico. Forza elettromotrice indotta (fem). Legge di Faraday-Neumann. Legge di Lenz: verso della corrente indotta, conservazione dell'energia elettrica. Applicazioni dell'induzione elettromagnetica: salvavita, correnti di Foucault (parassite), diamagnetismo. Autoinduzione e induttanza: concetto di corrente autoindotta, definizione di induttanza. Legame tra flusso del campo magnetico e induttanza. Circuiti RL in corrente continua: processo di apertura e chiusura. Energia del campo magnetico contenuta in un induttore.

Corrente alternata: concetto di alternatore, tensione alternata e corrente alternata. Valore efficace di corrente e forza elettromotrice. Circuiti elettrici in corrente alternata: circuito ohmico, induttivo, capacitivo. Trasformatore: relazione tra valori efficaci di forze elettromotrici/correnti.

Campo elettromagnetico: legame tra forza elettromotrice e lavoro della forza elettrica (analisi in corrente continua), legame tra forza elettromotrice indotta e lavoro della forza elettrica indotta (analisi in induzione elettromagnetica). Concetto di campo elettrico indotto con proprietà. Legge di Faraday-Neumann in termini di circuitazione. Sorgenti di campo elettrico. Modifica della legge di Ampère: corrente di spostamento. Concetto di campo magnetico indotto. Sorgenti di campo magnetico. Equazioni di Maxwell con analisi. Campo elettromagnetico: sorgente, caratteristiche, propagazione.



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

ENTE RICONOSCIUTO D.P.R. 115 COD. FISC. E P. IVA 03271350153

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

Onde elettromagnetiche: definizione, natura elettromagnetica della luce, velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche, onde elettromagnetiche armoniche piane con proprietà. Onde elettromagnetiche generate da un circuito in corrente alternata: trasmissione delle onde radio da antenne (analisi qualitativa). Spettro della radiazione elettromagnetica.

IV) RELATIVITÀ

Esperimento di Michelson/Morley: descrizione qualitativa. Sintesi di Einstein: contesto storico, postulati della relatività ristretta, dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze. Conferme sperimentali della relatività ristretta. Trasformazioni di Lorentz: simultaneità degli eventi. Invariante spazio-temporale. Spazio-tempo di Minkowski (approfondimento).

V) FISICA QUANTISTICA (INTRODUZIONE)

Teoria atomica: esperimenti di Thomson, Millikan e Rutherford. Modelli atomici: Thomson, Rutherford e Bohr. Ipotesi dei quanti di luce ed effetto fotoelettrico. Serie spettrali: spettro del corpo nero. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Cenni agli sviluppi successivi.

METODI E STRUMENTI

- Lezioni frontali basate sul dialogo con lo studente, volte a consolidare le conoscenze, abilità e competenze necessarie allo sviluppo di una buona padronanza della materia.
- Discussione comune in un'ottica di miglioramento della capacità di analizzare fenomeni, formulare ipotesi e proporre descrizioni.
- Esercitazioni autonome, a piccoli gruppi e condivise in classe, per consolidare la comprensione e l'assimilazione dei contenuti.
- Contenuti multimediali (conferenze, documentari, video esplicativi) riguardanti la fisica novecentesca e sviluppi successivi.

CRITERI DI VERIFICA E DI VALUTAZIONE

- Prove scritte: verifica delle conoscenze, abilità e competenze raggiunte nella materia tramite la risoluzione di esercizi/quesiti di diversa difficoltà e tipologia.
- Prove orali: verifica delle conoscenze e competenze acquisite, della padronanza dei diversi principi e del corretto utilizzo del linguaggio specifico.

Milano, 30/09/2025

La Docente

Maria Lucente Ballabio



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

ENTE RICONOSCIUTO D.P.R. 115 COD. FISC. E P. IVA 03271350153

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

Liceo Scientifico San Raffaele - Scuola paritaria D.D. 2821 29/06/2017

Via Olgettina, 46, Milano

Tel: +39 02 84 24 39 68 – Fax: +39 84 24 39 71

E-mail: direzione@liceosanraffaele.it

Sito web: <http://www.liceosanraffaele.it/>



ASSOCIAZIONE MONTE TABOR

ENTE RICONOSCIUTO D.P.R. 115 COD. FISC. E P. IVA 03271350153

LICEO SCIENTIFICO SAN RAFFAELE

Liceo Scientifico San Raffaele - Scuola paritaria D.D. 2821 29/06/2017

Via Olgettina, 46, Milano

Tel: +39 02 84 24 39 68 – Fax: +39 84 24 39 71

E-mail: direzione@liceosanraffaele.it

Sito web: <http://www.liceosanraffaele.it/>