



Anno Scolastico 2021/2022

CONTENUTI SVOLTI DI FISICA

Classe. 5^AP ordinamento

docente: Rosalia Valerio

Testo: Ugo Amaldi "L'Amaldi per i licei scientifici. blu" – seconda edizione Zanichelli vol.2 e 3

Prerequisiti: La legge di Coulomb, il campo elettrico, il potenziale, il teorema di Gauss ed i condensatori

Modulo 1: La Corrente elettrica continua ed i circuiti – vol.2 cap.21 e 22 e appunti –

L'intensità della corrente elettrica. Definizione di corrente media ed istantanea; il comportamento fisico della corrente: la velocità di deriva. I circuiti elettrici ed i generatori di tensione. Considerazioni energetiche sulla tensione: la forza elettromotrice e la resistenza interna di un generatore di tensione. Resistori e Leggi di Ohm: Resistenza e resistività.

Considerazioni energetiche sulla Resistenza: l'effetto Joule (con dim). Configurazioni principali dei resistori: in serie ed in parallelo. Corto circuiti e circuiti aperti. I circuiti elettrici in generale. Nodi e Maglie. Le leggi di Kirchhoff. Circuiti con più generatori. Circuito partitore di tensione. Circuiti di Millmann (cenni). Analisi di un circuito resistivo.

Circuiti capacitivi in corrente continua: circuiti RC: fase di carica e di scarica.

Modulo 2: Fenomeni Magnetici Fondamentali – vol.2 –

La forza magnetica e le linee di campo magnetico. I poli magnetici terrestri; il campo magnetico: direzione e linee di campo. Confronto tra interazione magnetica ed elettrica. Dipoli elettrici e magnetici. L'esperienza di Oersted e di Faraday. Forze tra correnti: la legge di Ampere. L'intensità del campo magnetico ed il Tesla. La forza magnetica su un filo percorso da corrente ed il campo magnetico di un filo percorso da corrente. La legge di Biot-Savart e deduzione della legge. Il campo magnetico di una spira e di un solenoide. Il motore elettrico. Il momento delle forze magnetiche su una spira e relativo calcolo. L'ampereometro ed il voltmetro (leggere).

Modulo 2 bis: Il campo magnetico – vol.2 –

La forza di Lorentz: la forza magnetica su una carica elettrica in movimento e relativo calcolo. Il selettore di velocità, l'effetto Hall e la tensione di Hall. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme: velocità perpendicolare al campo e velocità obliqua rispetto al campo (ovvero moto elicoidale). La carica specifica dell'elettrone ed il flusso del campo magnetico. Il teorema di Gauss per il magnetismo. La circuitazione del campo magnetico ed il teorema di Ampere con dimostrazione. Il campo magnetico all'interno di un filo percorso da corrente e relativo grafico. La densità di corrente.

Modulo 3: L'induzione elettromagnetica e la corrente alternata – vol. 3 –

La corrente indotta. Un campo magnetico che varia genera corrente. Il ruolo del flusso del campo magnetico. L'interruttore differenziale. La legge di Faraday– Neumann con dimostrazione. La fem media ed istantanea. La legge di Lenz: verso della corrente indotta e conservazione dell'energia. La autoinduzione: la corrente indotta che ha origine interna; induttanza di un circuito e gli induttori. Il circuito RL. La mutua induzione: la corrente indotta che ha origine esterna. L'energia immagazzinata in un induttore e relativo calcolo. La densità di energia del campo magnetico. L'alternatore, la fem alternata con relativo calcolo e la corrente alternata. Il valore efficace della fem e della corrente. Il circuito Ohmico, Induttivo e Capacitivo. I circuiti in corrente alternata: la condizione di risonanza e l'angolo di sfasamento. La potenza media assorbita.

Modulo 4: Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche – vol.3 –

Dalla Fem indotta al campo elettrico indotto. La circuitazione del campo elettrico. Un'altra forma per la legge di Faraday–Neumann. Il termine mancante. La corrente di spostamento e la corrente di conduzione. Il campo magnetico indotto. Le equazioni di Maxwell ed il campo elettromagnetico. Le onde elettromagnetiche e la velocità della luce. Le onde elettromagnetiche piane: oscillazione nel tempo e ricezione. Le onde trasportano energia e quantità di moto. La polarizzazione delle onde elettromagnetiche: Il filtro polarizzatore e la legge di Malus. Lo spettro elettromagnetico.

Modulo 5: La Relatività del tempo e dello spazio – vol.3 –

Velocità della luce e sistemi di riferimento. L'esperimento di Michelson–Morley e relativa analisi. Gli assiomi della teoria della relatività. La simultaneità e la sua definizione operativa. La dilatazione dei tempi: la relatività del tempo. L'intervallo di tempo proprio. Il paradosso dei gemelli. I simboli β e γ . La contrazione delle lunghezze e la lunghezza propria. Il paradosso del treno. Le trasformazioni di Lorentz ed il confronto con quelle di Galileo. L'effetto doppler relativistico (cenni).

Modulo 5 bis: La Relatività ristretta – vol. 3 –

L'intervallo invariante e la relativa dimostrazione dell'invarianza di $\Delta\sigma$. Lo spazio– tempo: i quadrivettori ed il diagramma di Minkowski (anche da fotocopie). La composizione relativistica della velocità. L'equivalenza tra massa ed energia: la quantità di moto della luce e l'esperimento ideale per dimostrare l'equivalenza massa– energia. La dinamica relativistica: l'energia totale, l'energia cinetica, la massa, la quantità di moto. Il quadrivettore energia– quantità di moto.

Modulo 6: La crisi della Fisica Classica – vol.3 –

Il corpo nero e l'ipotesi di Planck. I quanti di Planck. L'effetto fotoelettrico ed il potenziale di arresto (anche da fotocopie). La spiegazione dell'effetto fotoelettrico secondo Einstein.

I rappresentanti di classe:
Casarella Laura

L'insegnante:
Rosalia Valerio

Inturri Mattia Leo

