

Programma di Fisica svolto nella classe V Cs Scientifico Scienze Applicate
Liceo Statale “P. E. Imbriani” Avellino
a.s. 2016/2017
Ins. Oriana Fiore

ELETTROMAGNETISMO

Elettrostatica

Legge di Coulomb; concetto di campo; il campo elettrico e confronto col campo gravitazionale; linee di forza; calcolo del campo E caso di distribuzione discreta e continua di cariche: calcolo di E per punti sull'asse di un anello di carica; applicazioni ed esercizi.

Concetto di flusso; flusso del campo elettrico; legge di Gauss: campo elettrico di una carica lineare, campo elettrico di una lamina carica e di due lamine cariche, campo per una sfera carica, per un guscio sferico e per un conduttore; applicazioni ed esercizi.

Potenziale elettrico; legame tra E e V; linee di campo e superfici equipotenziali; potenziale di una carica puntiforme; calcolo del potenziale nel caso di una distribuzione di cariche discreta e continua; campi di un conduttore; campo in una cavità di un conduttore; applicazioni ed esercizi.

Condensatori e dielettrici; capacità, capacità di una sfera isolata, capacità di condensatori a lastre piane e parallele; energia elettrostatica, energia di un condensatore; calcolo della capacità per condensatori in serie e in parallelo, risoluzione di circuiti capacitivi; condensatore piano con dielettrico. Dielettrici (punto di vista atomico); dielettrici e legge di Gauss; applicazioni ed esercizi.

Corrente e resistenza; corrente e densità di corrente; resistenza e resistività; legge di Ohm e sua validità, interpretazione microscopica della legge di Ohm; trasformazione di energia nei circuiti elettrici; f.e.m. ; calcolo della corrente; circuiti ad una maglia; differenza di potenziale; circuiti a più maglie, leggi di Kirchhoff; strumenti di misure elettriche: amperometro e voltmetro; circuiti RC; applicazioni ed esercizi.

Magnetostatica

Campo magnetico; definizione di B; forza magnetica su una corrente; momento magnetico su una spira percorsa da corrente; effetto Hall; cariche in moto circolare; campi magnetici e correnti; calcolo di B: legge di Biot-Savart: calcolo di B vicino ad un lungo filo rettilineo; conduttori paralleli; teorema di Ampère; solenoidi e toroidi; spire percorse da corrente: calcolo di B nei punti dell'asse di una spira circolare percorsa da corrente; applicazioni ed esercizi.

Elettromagnetismo

Le due esperienze fondamentali; legge di induzione di Faraday e legge di Lenz; induzione: studio quantitativo; campi elettrici indotti; generatore di corrente alternata; autoinduzione; calcolo dell'induttanza; circuito LR; energia e campo magnetico; mutua induzione; oscillazioni elettromagnetiche; analisi qualitative e quantitative dei circuiti LC; correnti alternate; elementi RLC considerati separatamente; il circuito RLC; trasformatore.

Le equazioni fondamentali dell'elettromagnetismo; campi magnetici indotti e corrente di spostamento; le equazioni di Maxwell.

FISICA MODERNA

Relatività speciale

I fondamenti sperimentali della teoria della relatività ristretta. Trasformazioni di Galileo. Relatività Newtoniana. Elettromagnetismo e relatività newtoniana. Tentativi di individuare il riferimento assoluto. Esperimento di Michelson- Morley. Tentativi di conservare il concetto di un riferimento privilegiato dell'etere. Tentativi di modificare l'elettromagnetismo. I postulati della relatività ristretta

Cinematica relativistica. La relatività della simultaneità. Trasformazioni di Lorentz ed alcune conseguenze. L'osservatore nella relatività. Equivalenza tra massa ed energia. La massa a riposo.

Dinamica relativistica. Invarianti nella relatività galileiana, leggi di conservazione energia e quantità di moto e loro covarianza con trasformazioni galileiane. Invariante relativistico e conservazione della quantità di moto e dell'energia in relatività. Quadrimomento e relazione massa ed energia.

Meccanica quantistica – cenni

Basi sperimentali della meccanica quantistica radiazione: il problema della radiazione del corpo nero, ipotesi di Planck e prima idea del quanto, idea del fotone e spiegazione di Einstein, effetto fotoelettrico, spettroscopia atomica, modelli atomici: Thomson, Rutherford (esperienza) e Bohr, dualismo onda corpuscolo: ipotesi di De Broglie, principio di indeterminazione di Heisenberg, interpretazione probabilistica e funzione d'onda.