

 LICEO STATALE SCIENTIFICO E CLASSICO "E. MAJORANA" DESIO (MB)	PROGRAMMA SVOLTO	MD 01 05 R1 (2024-04-12)
		Pagina 1 di 2

A.S.	Classe	Disciplina	Docente
2023/2024	5C	FISICA	Elena Maltinti

Libri di testo

- Amaldi-Il nuovo Amaldi per i licei scientifici blu vol.2 (Zanichelli)
- Amaldi-Il nuovo Amaldi per i licei scientifici blu vol.3 (Zanichelli)

Programma svolto

1. FENOMENI MAGNETICI FONDAMENTALI (cap.20) .I magneti e le linee di campo. Esperimento di Oersted, esperimento di Faraday ed esperimento di Ampere. La forza tra due correnti rettilinee parallele. La definizione di Ampere. Il campo magnetico, il campo magnetico generato da un filo rettilineo percorso da corrente : legge di Biot-Savart. Campo magnetico generato da una spira (solo nel centro). Campo magnetico generato da un solenoide. Forza magnetica agente su un tratto di filo rettilineo percorso da corrente. Forza di Lorentz. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Applicazioni : selettore di velocità, spettrometro di massa.
2. IL MAGNETISMO NEL VUOTO E NELLA MATERIA (cap.21) . Il flusso del campo magnetico.Il teorema di Gauss per il campo magnetico. La circuitazione del campo magnetico : teorema di Ampere. Campo magnetico di un solenoide infinito. Il momento delle forze magnetiche su una spira. Il momento magnetico della spira. Il motore elettrico. Le proprietà magnetiche dei materiali : le correnti microscopiche e il campo magnetico nella materia. Materiali ferromagnetici, paramagnetici e diamagnetici. La permeabilità magnetica relativa.Ciclo di isteresi magnetica.
3. L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA (cap.22) . Gli esperimenti di Faraday. L'origine della corrente indotta.La forza elettromotrice indotta. La legge di Faraday-Neumann. La legge di Lenz. Le correnti di Foucault. Le correnti indotte e il diamagnetismo. L'autoinduzione : induttanza e circuiti R-L (risolti con equazione differenziale). L'energia del campo magnetico, la densità di energia del campo magnetico.
4. LA CORRENTE ALTERNATA (cap. 23) : L'alternatore. La f.e.m. di un alternatore. I valori efficaci della f.e.m e della corrente. Il trasformatore.
5. LE ONDE ELETTROMAGNETICHE (cap.24) :campo elettrico indotto e sua circuitazione . Paradosso di Ampere-Maxwell (da FTE pagg 89-92) . Le equazioni di Maxwell. Origine e proprietà delle onde elettromagnetiche. Densità di energia dell'onda. Irradiazione e vettore di Poynting. Quantità di moto e pressione di radiazione. Onde elettromagnetiche polarizzate : legge di Malus. Lo spettro elettromagnetico.
6. LA RELATIVITÀ DEL TEMPO E DELLO SPAZIO (cap.25). L'inconciliabilità tra meccanica ed elettromagnetismo. Ipotesi dell'etere. Esperimento di Michelson-Morley. Gli assiomi della relatività ristretta. La simultaneità. La dilatazione dei tempi. L'intervallo di tempo proprio. Il paradosso dei gemelli. La contrazione delle lunghezze. Conferme sperimentali : esperimento dei muoni sul monte Washington (filmato), esperimento di Hafele-Keating. Le trasformazioni di Lorentz (solo leggi). Effetto Doppler relativistico.
7. LA RELATIVITÀ RISTRETTA (cap.26) . L'intervallo invariante. Lo spazio tempo : diagrammi di Minkowski e loro utilizzo per la risoluzione di alcuni problemi. La composizione relativistica delle velocità. La massa e l'energia. L'energia e la quantità di moto. Quadrivettore invariante. Esperimento di Bertozzi (scheda e filmato). Elettromagnetismo e relatività (scheda).
8. LA CRISI DELLA FISICA CLASSICA (cap 27). Il corpo nero e la quantizzazione di Planck. L'effetto fotoelettrico e la quantizzazione di Einstein. L'effetto Compton. I problemi relativi all'atomo di Rutherford e l'atomo di Bohr : spettro a righe e atomo secondo la fisica classica. Quantizzazione di Bohr.
9. LA FISICA QUANTISTICA (cap 28). Il dualismo onda particella e la lunghezza d'onda di de Broglie. L'onda-elettrone e la quantizzazione delle orbite atomiche. Il principio di complementarità. Il principio di corrispondenza. Le onde di probabilità : l'equazione di Schrödinger (solo citata) e l'interpretazione



probabilistica di Max Born. Probabilità da ingnoranza e probabilità quantistica. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. L'Esperimento della doppia fenditura (interferenza) con gli elettroni e sua spiegazione mediante la scuola di Copenaghen. La logica a tre valori. Il gatto di Schrödinger.

10. LA FISICA NUCLEARE (cap 29 + schede Clil). I nuclei degli atomi. Protoni, neutroni, isotopi. Energia di legame del nucleo : la forza forte.. Il difetto di massa. I livelli energetici dei nuclei. La radioattività : decadimento alfa e sua spiegazione mediante l'effetto tunnel. Il decadimento beta (scheda) : problemi legati alla sua interpretazione e ipotesi del neutrino, creazione dell'elettrone: ipotesi di Fermi. Le cause dei decadimenti radioattivi. La legge del decadimento radioattivo.

CLIL : Nuclear Fission, Nuclear Reactors, Nuclear Fusion, Nuclear Accidents.

EDUCAZIONE CIVICA : approfondimenti dei ragazzi su :

- Marie Curie,Lise Meitner, Leona Woods
- Progetto Manhattan, bombe atomiche e loro storia (Hiroshima e Nagasaki), arsenali nucleari e loro smaltimento ;
- John von Neumann: bomba atomica, teoria dei giochi e guerra fredda;
- energia nucleare e sue influenze sull'ambiente;
- incidenti di Chernobyl e Fukushima e loro conseguenze,incidente di Goiania ;
- datazione con il metodo del radiocarbonio;
- medicina nucleare;
- Propulsione nucleare in ambito ferroviario,
- CERN e nuove frontiere della ricerca nucleare

Desio, 15 maggio 2024

ELENA MALTINTI

Firmato dagli studenti rappresentanti di classe con firma elettronica avanzata

Il docente

Firmato con firma elettronica avanzata