



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE
"Ernesto Balducci"
Via Aretina, 78A – 50065 Pontassieve (FI)
Tel. 055 8316806 Fax 055 8316809
email : fiis00800g@istruzione.it - pec : fiis00800g@pec.istruzione.it
www.istitutobalducci.gov.it
codice fiscale : 94052770487 | codice univoco: UF7R2C



PROGRAMMA SVOLTO

a.s. 2025/2026

Docente: Boni Laura

Materia di insegnamento: Fisica

Classe: 5C LS

Libro di testo:

- S. Fabbri M. Masini E. Baccaglini, FTE Fisica Teoria Esperimenti, volume 2, Sei
- S. Fabbri M. Masini E. Baccaglini, FTE Fisica Teoria Esperimenti GREEN, volume 3, Sei

IL CAMPO ELETTRICO. RIPASSO: Elettrizzazione per strofinio, per contatto e per induzione. Conduttori e isolanti; la carica elettrica; la legge di Coulomb. Il concetto di campo elettrico e sua rappresentazione. Il campo elettrico generato da una carica puntiforme. Sovrapposizione dei campi generati da cariche puntiformi.

Il flusso del campo elettrico e il teorema di Gauss. Applicazioni del teorema di Gauss: distribuzione della carica elettrica su una superficie di un conduttore in equilibrio elettrostatico; campo elettrico generato da una distribuzione piana di carica; campo elettrico generato da distribuzione sferica di carica. Campo elettrico generato da una sfera conduttrice. Il campo elettrico del condensatore.

II POTENZIALE ELETTRICO. Lavoro del campo elettrico e circuitazione del campo elettrico. Energia potenziale di un campo elettrico uniforme. Energia potenziale in un campo generato da cariche puntiformi. Il potenziale elettrico e le superfici equipotenziali. Conduttori in equilibrio elettrostatico, sfere conduttrici collegate in equilibrio elettrostatico. Differenza di potenziale elettrico. L'elettronvolt. Circuitazione del campo elettrico. I condensatori: capacità di un condensatore piano, rigidità elettrica dell'isolante, energia immagazzinata in un condensatore. Densità di energia del campo elettrico. Alcune applicazioni dei condensatori. Thomson e la misura della carica specifica dell'elettrone (moto di un elettrone all'interno e all'esterno di un condensatore carico). Moto parabolico di una carica con velocità iniziale orizzontale/obliqua in un campo elettrico uniforme. Esperienza di Millikan e misura della carica dell'elettrone.

LA CORRENTE E I CIRCUITI IN CORRENTE CONTINUA. La corrente elettrica: intensità e verso della corrente, intensità di corrente media e istantanea, corrente continua. Relazione tra corrente elettrica e velocità di deriva. Circuiti elettrici e componenti del circuito: generatore, amperometro,



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE
"Ernesto Balducci"

Via Aretina, 78A – 50065 Pontassieve (FI)

Tel. 055 8316806 Fax 055 8316809

email : fiis00800g@istruzione.it - pec : fiis00800g@pec.istruzione.it

www.istitutobalducci.gov.it

codice fiscale : 94052770487 | codice univoco: UF7R2C



voltmetro, resistenze. Prima legge di Ohm, definizione di resistenza elettrica. Le leggi di Ohm, conduttori ohmici e non ohmici, relazione tra resistività e temperatura. Significato fisico del coefficiente di temperatura, i superconduttori. Resistenze in serie e in parallelo. Effetto Joule, legge di Joule e potenza dissipata. Il kilowattora. Il generatore: forza elettromotrice e resistenza interna del generatore, generatori ideali e reali. Le leggi di Kirchhoff (legge dei nodi e legge delle maglie). Risoluzione di un circuito con le leggi di Kirchhoff.

Collegamenti di condensatori in serie e in parallelo, capacità equivalente. Risoluzione di un circuito con più condensatori. Approfondimento sui collegamenti di resistenze: ponte di Wheatstone e calcolo di una resistenza incognita. Circuiti RC: processo di carica e scarica del condensatore. Lavoro di carica del generatore nel processo di carica, energia accumulata nel condensatore e energia dissipata per effetto Joule nel resistore.

IL MAGNETISMO. Magneti naturali e artificiali, forze tra poli magnetici, campo magnetico terrestre, rappresentazione del campo magnetico, direzione e verso del vettore campo magnetico, interazione magnetica e interazione elettrica a confronto. L'esperienza di Oersted e l'interazione magnete-corrente. Esperienza di Ampere, forza di interazione tra correnti e definizione di Ampere nel S.I. Esperienza di Faraday, forza agente su un filo percorso da corrente in un campo magnetico, modulo del campo magnetico. Legge di Biot-Savart e campo magnetico prodotto da un filo percorso da corrente elettrica (con dimostrazione). Principio di sovrapposizione di campi magnetici. Campo magnetico prodotto da una spira e da un solenoide. Forza magnetica agente su una particella carica in moto in un campo magnetico: forza di Lorentz. Moto di una carica in un campo elettrico uniforme e di una carica in un campo magnetico (con velocità parallela, perpendicolare oppure obliqua rispetto alla direzione del campo magnetico), moto elicoidale di una carica con velocità obliqua rispetto al campo magnetico. Moto di particelle cariche in campi elettrici e magnetici: selettore di velocità, esperimento sulla misura della carica specifica dell'elettrone. Il teorema di Gauss per il magnetismo. La circuitazione del campo di induzione magnetica e il teorema di Ampère. Dimostrazione del campo magnetico all'interno di un solenoide ideale con il teorema della circuitazione di Ampere. Il magnetismo nella materia: sostanze ferromagnetiche, paramagnetiche e diamagnetiche. La costante di permeabilità magnetica relativa e assoluta. Momento delle forze magnetiche su una spira percorsa da corrente, momento magnetico della spira. Il motore elettrico, amperometro analogico e galvanometro analogico.

Attività di laboratorio: misura della carica specifica dell'elettrone con le bobine di Helmholtz. Moto rettilineo, circolare uniforme o elicoidale di una carica in un campo magnetico uniforme. Campi magnetici prodotti da correnti (filo, spira circolare, solenoide) e loro visualizzazione mediante la limatura di ferro.

L'INDUZIONE ELETTROMAGNETICA.

Le correnti indotte: esperienze di Faraday sulle correnti indotte, variazione del flusso del campo magnetico e corrente indotta. La legge di Faraday-Neumann (con dimostrazione), forza elettromotrice



ISTITUTO STATALE di ISTRUZIONE SUPERIORE
"Ernesto Balducci"

Via Aretina, 78A – 50065 Pontassieve (FI)

Tel. 055 8316806 Fax 055 8316809

email : fiis00800g@istruzione.it - pec : fiis00800g@pec.istruzione.it

www.istitutobalducci.gov.it

codice fiscale : 94052770487 | codice univoco: UF7R2C



indotta media e istantanea, corrente indotta media e istantanea. Legge di Lenz. Conseguenze del fenomeno dell'induzione elettromagnetica. Effetti della fem indotta: moto di una barretta metallica libera di muoversi in un piano verticale e immersa in un campo magnetico uniforme. Autoinduzione: coefficiente di autoinduzione o induttanza (definizione e unità di misura). Valore della permeabilità magnetica nel vuoto espresso in H/m. Legge di Faraday- Neumann- Lenz in funzione dell'induttanza. Induttanza di un solenoide. Circuiti RL: extracorrente di chiusura e di apertura (dimostrazione delle relazioni delle correnti mediante la risoluzione di equazioni differenziali a variabili separabili). Energia immagazzinata nel campo magnetico in un'induttanza, densità di energia del campo magnetico (dimostrazione nel caso particolare del solenoide). Ripasso: energia elettrica immagazzinata in un condensatore, densità di energia elettrica (dimostrazione nel caso particolare di un condensatore). Analogie tra i due campi.

CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA. Dinamo e alternatore: funzionamento, espressioni del flusso del campo magnetico, della forza elettromotrice (fem) alternata e della corrente alternata in funzione del tempo e relativi grafici. Valori efficaci dell'intensità di corrente e della tensione (dimostrazione con il teorema della media). Circuiti in corrente alternata (CA): circuito puramente resistivo (o ohmico), circuito puramente induttivo e circuito puramente capacitivo, definizione di reattanza induttiva e capacitiva. Considerazioni energetiche sui circuiti puramente capacitivi e induttivi, variazione della reattanza induttiva e della reattanza capacitiva in funzione della frequenza della corrente alternata. Il trasformatore e il suo utilizzo nel trasporto di energia elettrica.

EQUAZIONI DI MAXWELL. Il campo elettrico indotto: definizione, circuitazione e legge di Faraday Neumann Lenz rielaborata da Maxwell. Confronto fra campo elettrostatico e campo elettrico indotto. Paradosso di Ampere e calcolo della corrente di spostamento, equazioni di Maxwell (caso particolare di campo elettrostatico e campo magnetostatico). Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche, velocità delle onde elettromagnetiche. Lo spettro elettromagnetico.

Docente

Alunni

Laura Boni

.....

.....

.....