

## PROGRAMMA di FISICA classe 5F

### Cap. 23. Cariche elettriche, forze e campi.

La carica elettrica, isolanti e conduttori, i modi di elettrizzazione, la legge di Coulomb e la sovrapposizione di forze, definizione di campo elettrico, le linee del campo elettrico, campo elettrico generato da una carica puntiforme, la carica per induzione, il flusso del campo elettrico attraverso una superficie, la legge di Gauss (dimostrazione nel caso di superficie sferica e carica puntiforme nel suo centro), applicazioni della legge di Gauss per casi con simmetrie particolari (filo rettilineo con densità uniforme di carica, lamina piana infinita con densità uniforme di carica, sfera uniformemente carica al suo interno: campo elettrico all'interno e all'esterno di essa).

### Cap. 24. Il potenziale elettrico e l'energia potenziale elettrica.

L'energia potenziale elettrica in analogia con il campo gravitazionale, energia potenziale nel caso di più cariche puntiformi, definizione di potenziale elettrico, potenziale elettrico dovuto a più cariche puntiformi, la conservazione dell'energia, il potenziale elettrico di una carica puntiforme, le superfici equipotenziali, conduttore carico in equilibrio elettrostatico (distribuzione delle cariche e valore del campo elettrico all'interno e sulla superficie), il potere delle punte, condensatori e dielettrici, espressione della capacità di un condensatore piano a facce parallele, immagazzinare l'energia elettrica, densità di energia del campo elettrico per unità di volume, relazione tra campo elettrico e potenziale elettrico, la circuitazione del campo elettrostatico.

### Cap. 25. La corrente elettrica e i circuiti in corrente continua.

La corrente elettrica, resistenza e legge di Ohm (prima e seconda), energia e potenza nei circuiti elettrici, resistenze in serie e in parallelo, le leggi di Kirchhoff (ai nodi e alle maglie) e applicazioni alla risoluzione di circuiti, circuiti contenenti condensatori (condensatori in serie e in parallelo), circuiti RC (in corrente continua), amperometri e voltmetri. La velocità di deriva degli elettroni in un filo, estrazione di elettroni da un metallo e generazione di corrente nei metalli (vedi dispensina), la conduzione di corrente nei liquidi e nei gas (vedi dispensina).

### Cap. 26. Il magnetismo.

Introduction to magnetism (in Inglese, vedi dispensina). Fenomeni magnetici fondamentali: campo magnetico generato da un filo rettilineo percorso da corrente (esperienza di Oersted), la forza magnetica esercitata su un filo rettilineo percorso da corrente (esperienza di Faraday), forze tra correnti (esperienza di Ampere), definizione di Ampere e di Coulomb, intensità del campo magnetico e unità di misura di B, la forza magnetica esercitata su una carica in movimento (ricavata dalla forza magnetica su un filo rettilineo percorso da corrente), il moto di particelle cariche in un campo magnetico (circolare ed elicoidale), spire percorse da corrente e momento torcente magnetico, correnti elettriche e campi magnetici, interazione tra due fili rettilinei percorsi da corrente, legge di Biot-Savart (derivata dall'interazione di due fili rettilinei percorsi da corrente), la legge di Ampere (circuitazione del campo magnetico, correnti concatenate), flusso del campo magnetico e legge di Gauss per il campo magnetico, spire e solenoidi, intensità del campo magnetico all'interno di un solenoide, il magnetismo nella materia (sostanze paramagnetiche, diamagnetiche e ferromagnetiche con curva di isteresi). Confronto tra campo elettrico e campo magnetico.

Cap. 27 Il flusso di campo magnetico e la legge di Faraday dell'induzione elettromagnetica.

La forza elettromotrice indotta, il flusso del campo magnetico, la legge dell'induzione di Faraday, la legge di Lenz, la sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell complete (riscrittura della legge di Faraday tramite la circuitazione del campo elettrico ed introduzione del termine mancante nella legge di Ampere), lavoro meccanico ed energia elettrica, generatori e motori, l'induzione, i circuiti RL (in corrente continua), l'energia immagazzinata in un campo magnetico, densità di energia del campo magnetico per unità di volume, i trasformatori.

Cap. 28. Circuiti in corrente alternata.

Tensioni e correnti alternate (utilizzo dei fasori pensati come "vettori rotanti"). Il circuito puramente resistivo, il circuito puramente induttivo (reattanza induttiva), il circuito puramente capacitivo (reattanza capacitiva), il caso generale del circuito RLC: impedenza e angolo di sfasamento tra forza elettromotrice e corrente, calcolo della potenza media, la risonanza nei circuiti elettrici.

Cap. 29. Le onde elettromagnetiche.

La produzione delle onde elettromagnetiche, la propagazione delle onde elettromagnetiche, la velocità della luce espressa tramite la costante dielettrica e la permeabilità magnetica, lo spettro elettromagnetico, energia per unità di volume di un'onda elettromagnetica, intensità di un'onda elettromagnetica.