

PROGRAMMA MINIMO DI FISICA CLASSE 5a LICEO DELLE SCIENZE APPLICATE

Elettromagnetismo

Interazioni magnetiche e campi magnetici

COMPETENZE

- Analizzare la natura delle interazioni magnetiche.
- Mettere a confronto il campo elettrico e il campo magnetico.
- Caratterizzare la forza di Lorentz.
- Confrontare il moto di una carica in un campo elettrico e in un campo magnetico.
- Confrontare il lavoro su una carica in moto in un campo elettrico e in un campo magnetico.
- Analizzare il campo magnetico prodotto da una corrente.
- Introdurre la legge di Biot-Savart.
- Analizzare le forze magnetiche tra due fili percorsi da corrente.
- Caratterizzare i materiali magnetici.
- Formalizzare l'effetto della forza magnetica su un filo percorso da corrente.
- Formalizzare il momento torcente su una spira percorsa da corrente.
- Definire le unità di misura ampère e coulomb.
- Formulare il teorema di Gauss per il flusso del campo magnetico.
- Formulare il teorema di Ampère per la circuitazione di un campo magnetico.

ABILITÀ

- Definire il campo magnetico.
- Evidenziare la differenza tra cariche elettriche e poli magnetici.
- Descrivere il campo magnetico terrestre.
- Applicare la prima regola della mano destra al verso della forza di Lorentz.
- Descrivere la traiettoria circolare di una carica in un campo magnetico.
- Descrivere il funzionamento dello spettrometro di massa.
- Descrivere il motore elettrico.
- Applicare la seconda regola della mano destra al verso del campo magnetico generato da un filo percorso da corrente.
- Calcolare la forza magnetica esercitata da una corrente su una carica in moto.
- Descrivere i materiali ferromagnetici.
- Calcolare l'intensità della forza magnetica su un filo di lunghezza data percorso da corrente.
- Calcolare il momento magnetico di una spira.
- Calcolare il campo magnetico di un solenoide.
- Determinare il campo magnetico generato da un filo percorso da corrente a partire dal teorema di Ampère

CONOSCENZE

- I magneti.
- Caratteristiche del campo magnetico.
- Il campo magnetico terrestre.
- La forza di Lorentz.
- La regola della mano destra.
- La definizione operativa di campo magnetico.
- Il moto di una carica in un campo elettrico e in un campo magnetico.
- Il selettore di velocità.
- Lo spettrometro di massa.
- La forza magnetica su un filo percorso da corrente.
- Il momento torcente su una spira percorsa da corrente.
- Il motore elettrico.

- Il campo magnetico generato da un filo percorso da corrente.
- La seconda regola della mano destra.
- La legge di Biot-Savart.
- Forze magnetiche tra fili percorsi da corrente.
- Le definizioni operative di ampere e coulomb.
- Il campo magnetico generato da una spira percorsa da corrente.
- Il solenoide.
- Il flusso del campo magnetico.
- Il teorema di Gauss.
- La circuitazione del campo magnetico.
- Il teorema di Ampère.

Induzione elettromagnetica

COMPETENZE E ABILITA'

- Ricavare la legge di Faraday-Neumann.
- Interpretare la legge di Lenz in funzione del principio di conservazione dell'energia.
- Calcolare l'induttanza di un solenoide e l'energia in esso immagazzinata.
- Calcolare i valori delle grandezze elettriche efficaci.
- Risolvere circuiti semplici in corrente alternata.

CONOSCENZE

- La forza elettromagnetica indotta e le correnti indotte.
- La forza elettromagnetica indotta in un conduttore in moto.
- La legge di Faraday-Neumann.
- La legge di Lenz.
- Le correnti parassite.
- La mutua induzione e l'autoinduzione.
- L'induttanza.
- L'energia immagazzinata in un solenoide.
- Densità di energia del campo magnetico.
- L'alternatore.
- La corrente alternata.
- Valori efficaci in corrente alternata.
- La reattanza capacitiva e induttiva.
- La risonanza nei circuiti elettrici.
- Il trasformatore.
- Rapporto tra le correnti nel circuito primario e in quello secondario

Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche

COMPETENZE E ABILITA'

- Collegare il campo elettrico indotto e il campo magnetico variabile.
- Calcolare la densità di energia di un'onda elettromagnetica e l'irradiazione da essa prodotto.
- Applicare l'effetto Doppler alle onde elettromagnetiche.
- Comprendere il concetto di polarizzazione delle onde elettromagnetiche.

CONOSCENZE

- Il campo elettrico indotto.
- La corrente di spostamento.

- Le equazioni di Maxwell del campo elettromagnetico.
- Generazione, propagazione e ricezione delle onde elettromagnetiche.
- Lo spettro elettromagnetico.
- L'energia trasportata da un'onda elettromagnetica.
- Relazione tra campo elettrico e campo magnetico.
- L'effetto Doppler.
- La polarizzazione delle onde elettromagnetiche.

La relatività ristretta

COMPETENZE E ABILITA'

- Saper applicare le equazioni per la dilatazione dei tempi, individuando correttamente il tempo proprio e il tempo dilatato.
- Saper distinguere, nel calcolo delle distanze, tra lunghezza propria e lunghezza contratta.
- Mettere a confronto quantità di moto relativistiche e non-relativistiche.
- Comprendere la relazione di equivalenza tra massa ed energia ed applicarla nel calcolo di energie o variazioni di massa.
Applicare la formula per la composizione relativistica delle velocità.

Contenuti:

- La luce e la legge di composizione delle velocità.
- I postulati della relatività ristretta: il principio di relatività e il principio di invarianza della velocità della luce.
- La relatività del tempo e dello spazio: dilatazione temporale e contrazione delle lunghezze.
- L'equivalenza massa -energia.
- L'energia cinetica relativistica.
- La velocità "limite".
- La composizione relativistica delle velocità.

Particelle e onde

Obiettivi

- Analizzare le caratteristiche della radiazione di corpo nero.
- Calcolare l'energia dei fotoni.
- Descrivere l'effetto fotoelettrico secondo Einstein.
- Calcolare la variazione della lunghezza d'onda nell'effetto Compton.
- Descrivere la dualità onda-corpuscolo.
- Calcolare la lunghezza d'onda di de Broglie associata a una particella.
- Applicare il principio di indeterminazione di Heisenberg.

Contenuti:

- Il dualismo onda - corpuscolo.
- Il corpo nero e le caratteristiche della radiazione di corpo nero.
- L'ipotesi di quantizzazione di Planck.
- L'ipotesi del fotone e la sua energia.
- L'effetto fotoelettrico e il lavoro di estrazione.
- La conservazione dell'energia e l'effetto fotoelettrico.
- La quantità di moto di un fotone e l'effetto Compton.
- La dualità onda-corpuscolo.
- La lunghezza d'onda di de Broglie e la natura ondulatoria della luce.
- Onde di probabilità.
- Il principio di indeterminazione di Heisenberg.