

Bezugsrahmen

Simon Unterholzner

16. November 2016

Bezugsrahmen

Bezugsrahmen: Induzione elettromagnetica

Bezugsrahmen: Equazioni di Maxwell e Onde Elettromagnetiche

Bezugsrahmen: Relatività

Bezugsrahmen: Fisica Quantistica

CONTENUTI IRRINUNCIABILI

- ▶ Il fenomeno della induzione elettromagnetica: la forza elettromotrice indotta e sua origine.
- ▶ Legge di Faraday-Neumann-Lenz
- ▶ Le correnti indotte tra circuiti
- ▶ Il fenomeno della autoinduzione e il concetto di induttanza
- ▶ Energia associata a un campo magnetico

PREREQUISITI

- ▶ Il concetto di campo
- ▶ I campi conservativi
- ▶ Il campo gravitazionale
- ▶ Il campo elettrico e le sue proprietà
- ▶ Relazioni tra campo elettrico e le sue sorgenti
- ▶ Il campo magnetico e le sue proprietà Relazioni tra campo magnetico e le sue sorgenti
- ▶ La forza elettrostatica e la forza di Lorentz Calcolo del flusso di un campo vettoriale
- ▶ Leggi del flusso e della circuitazione per il campo elettrico e magnetico stazionari nel vuoto
- ▶ Energia associata al campo elettrico
- ▶ Accumulo e dissipazione di energia da parte di una corrente elettrica

ABILITA' RELATIVE AI CONTENUTI

- ▶ Descrivere e interpretare esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione elettromagnetica
- ▶ Discutere il significato fisico degli aspetti formali dell'equazione della legge di Faraday-Neumann-Lenz
- ▶ Descrivere, anche formalmente, le relazioni tra forza di Lorentz e forza elettromotrice indotta
- ▶ Utilizzare la legge di Lenz per individuare il verso della corrente indotta e interpretare il risultato alla luce della conservazione dell'energia
- ▶ Calcolare le variazioni di flusso di campo magnetico
- ▶ Calcolare correnti e forze elettromotrici indotte utilizzando la legge di Faraday-Neumann-Lenz anche in forma differenziale
- ▶ Derivare e calcolare l'induttanza di un solenoide
- ▶ Determinare l'energia associata ad un campo magnetico
- ▶ Risolvere esercizi e problemi di applicazione delle formule studiate inclusi quelli che richiedono il calcolo delle forze su conduttori in moto in un campo magnetico

COMPETENZE SETTORIALI

- ▶ Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica in situazioni sperimentali
- ▶ Essere in grado di esaminare una situazione fisica che veda coinvolto il fenomeno dell'induzione elettromagnetica

CONTENUTI IRRINUNCIABILI

- ▶ Relazione tra campi elettrici e magnetici variabili
- ▶ La corrente di spostamento
- ▶ Sintesi dell'elettromagnetismo: le equazioni di Maxwell
- ▶ Onde elettromagnetiche piane e loro proprietà a polarizzazione delle onde elettromagnetiche
- ▶ L'energia e l'impulso trasportato da un'onda elettromagnetica
- ▶ Cenni sulla propagazione della luce nei mezzi isolanti, costante dielettrica e indice di rifrazione
- ▶ Lo spettro delle onde elettromagnetiche
- ▶ La produzione delle onde elettromagnetiche
- ▶ Le applicazioni delle onde elettromagnetiche nelle varie bande di frequenza

PREREQUISITI

- ▶ Onde e oscillazioni
- ▶ Caratteristiche generali della propagazione delle onde
- ▶ Onde stazionarie
- ▶ Interferenza e diffrazione delle onde a legge della riflessione
- ▶ La legge della rifrazione e suo legame con la velocità di propagazione
- ▶ La risonanza

ABILITA' RELATIVE AI CONTENUTI

- ▶ Illustrare le implicazioni delle equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione
- ▶ Discutere il concetto di corrente di spostamento e il suo ruolo nel quadro complessivo delle equazioni di Maxwell
- ▶ Calcolare le grandezze caratteristiche delle onde elettromagnetiche piane
- ▶ Applicare il concetto di trasporto di energia di un'onda elettromagnetica
- ▶ Descrivere lo spettro elettromagnetico ordinato in frequenza e in lunghezza d'onda
- ▶ Illustrare gli effetti e le principali applicazioni delle onde elettromagnetiche in funzione della lunghezza d'onda e della frequenza

COMPETENZE SETTORIALI

- ▶ Essere in grado di collegare le equazioni di Maxwell ai fenomeni fondamentali dell'elettricità e del magnetismo e viceversa
- ▶ Saper riconoscere il ruolo delle onde elettromagnetiche in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche

CONTENUTI IRRINUNCIABILI

- ▶ alla relatività galileiana alla relatività ristretta
- ▶ I postulati della relatività ristretta
- ▶ Relatività della simultaneità degli eventi
- ▶ Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze
- ▶ Evidenze sperimentali degli effetti relativistici
- ▶ Trasformazioni di Lorentz
- ▶ Legge di addizione relativistica delle velocità; limite non relativistico: addizione galileiana delle velocità
- ▶ L' Invariante relativistico
- ▶ La conservazione della quantità di moto relativistica
- ▶ Massa ed energia in relatività

PREREQUISITI

- ▶ Relatività galileiana
- ▶ Sistemi di riferimento inerziali
- ▶ Trasformazioni di coordinate
- ▶ Invarianti
- ▶ Legge non relativistica di addizione delle velocità

ABILITA' RELATIVE AI CONTENUTI

- ▶ Applicare le relazioni sulla dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze e saper individuare in quali casi si applica il limite non relativistico
- ▶ Utilizzare le trasformazioni di Lorentz
- ▶ Applicare la legge di addizione relativistica delle velocità
- ▶ Risolvere problemi di cinematica e dinamica relativistica
- ▶ Applicare l'equivalenza massa-energia in situazioni concrete tratte da esempi di decadimenti radioattivi, reazioni di fissione o di

COMPETENZE SETTORIALI

- ▶ Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione relativistica
- ▶ Saper riconoscere il ruolo della relatività in situazioni sperimentali e nelle applicazioni tecnologiche
- ▶ Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica

CONTENUTI IRRINUNCIABILI

- ▶ L'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck
- ▶ L'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico
- ▶ L'effetto Compton
- ▶ Modello dell'atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici
- ▶ L'esperimento di Franck – Hertz.
- ▶ Lunghezza d'onda di De Broglie.
- ▶ Dualismo onda-particella. Limiti di validità della descrizione classica
- ▶ Diffrazione/Interferenza degli elettroni
- ▶ Il principio di indeterminazione

PREREQUISITI

- ▶ L'esperimento di Rutherford e modello atomico
- ▶ Spettri atomici
- ▶ Interferenza e diffrazione (onde, ottica)
- ▶ Scoperta dell'elettrone
- ▶ Urti classici

ABILITA' RELATIVE AI CONTENUTI

- ▶ Illustrare il modello del corpo nero interpretandone la curva di emissione in base alla legge di distribuzione di Planck
- ▶ Applicare le leggi di Stefan-Boltzmann e di Wien, saperne riconoscere la natura fenomenologica
- ▶ Applicare l'equazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico per la risoluzione di esercizi
- ▶ Illustrare e applicare la legge dell'effetto Compton
- ▶ Discutere il dualismo onda- corpuscolo
- ▶ Calcolare le frequenze emesse per transizione dai livelli dell'atomo di Bohr
- ▶ Calcolare la lunghezza d'onda di una particella e confrontarla con la lunghezza d'onda di un oggetto macroscopico
- ▶ Descrivere la condizione di quantizzazione dell'atomo di Bohr usando la relazione di De Broglie
- ▶ Calcolare l'indeterminazione quantistica sulla posizione/quantità di moto di una particella
- ▶ Analizzare esperimenti di interferenza e diffrazione di

COMPETENZE SETTORIALI

- ▶ Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici, i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione quantistica
- ▶ Saper riconoscere il ruolo della fisica quantistica in situazioni reali e in applicazioni tecnologiche Essere in grado di comprendere e argomentare testi divulgativi e di critica scientifica che trattino il tema della fisica quantistica

Vertiefungen

BlaBlaBla ;-)