

FISICA PER IL LICEO SCIENTIFICO QUINTO ANNO

CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE
------------	---------	------------

<p>➤ <i>Trimestre</i></p> <p>Elettromagnetismo. Eventuale completamento del programma del quarto anno.</p> <p>Induzione elettromagnetica. La corrente indotta: aspetti sperimentali. La legge di Faraday-Neumann-Lenz. Correnti indotte e trasferimenti di energia. <i>Correnti parassite</i>. Induttanza di un solenoide. Autoinduzione e induzione mutua. Circuiti RL serie. Energia immagazzinata in un campo magnetico. L'alternatore. <i>Correnti alternate. Circuito LC. Circuito RLC. Potenza nei circuiti a corrente alternata. Il trasformatore. Sistema per la raccolta dei rifiuti</i></p> <p>Le equazioni di Maxwell e le onde elettromagnetiche Il campo magnetico indotto. Il termine mancante: la corrente di spostamento. La sintesi di Maxwell. Produzione e propagazione di onde elettromagnetiche. Densità di energia di un'onda elettromagnetica. Spettro della radiazione</p>	<p>Vedi programmazione quarto anno</p> <p>Saper spiegare come avviene la produzione della corrente indotta, descrivendo esperimenti che mostrino il fenomeno dell'induzione.</p> <p>Saper esporre e discutere la legge di Faraday-Neumann-Lenz.</p> <p>Saper ricavare il verso della corrente indotta in alcune semplici situazioni, come applicazione della legge di Lenz.</p> <p>Saper calcolare il flusso di un campo magnetico in alcuni semplici casi.</p> <p>Saper calcolare la variazione del flusso del campo magnetico.</p> <p>Saper descrivere i trasferimenti di energia in alcuni casi semplici (es. spira introdotta in un campo magnetico).</p> <p>Saper calcolare l'induttanza di un solenoide.</p> <p>Saper descrivere i fenomeni di autoinduzione e induzione mutua.</p> <p>Saper scrivere l'equazione caratteristica di un circuito RL serie e saperne descrivere qualitativamente la soluzione.</p> <p>Saper ricavare l'espressione dell'energia immagazzinata in un campo magnetico.</p> <p>Saper illustrare le equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e di circuitazione.</p> <p>Saper argomentare sul problema della corrente di spostamento.</p> <p>Saper descrivere le caratteristiche del campo elettrico e la relazione reciproca.</p>	<p>Essere in grado di riconoscere il fenomeno dell'induzione elettromagnetica in situazioni sperimentali</p> <p>Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann-Lenz, discutendone il significato fisico.</p> <p>Formulare la legge di Lenz.</p> <p>Definire le correnti di Foucault.</p> <p>Definire i coefficienti di auto e mutua induzione</p> <p>Essere in grado di esaminare una situazione fisica che veda coinvolto il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.</p> <p>Sapere descrivere e rappresentare matematicamente le proprietà della forza elettromotrice e della corrente alternata</p> <p>Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata.</p> <p>Risolvere i circuiti in corrente alternata.</p> <p>Capire se si può definire un potenziale elettrico per il campo elettrico indotto.</p> <p>Individuare cosa rappresenta la corrente di spostamento.</p> <p>Esporre e discutere le equazioni di Maxwell nel caso statico e nel caso generale.</p> <p>Definire le caratteristiche di un'onda elettromagnetica e analizzarne la propagazione.</p> <p>Definire il profilo spaziale di un'onda elettromagnetica piana.</p> <p>Descrivere il fenomeno della polarizzazione e enunciare la legge di Malus.</p>
---	--	--

<p>elettromagnetica: caratteristiche generali.</p> <p style="text-align: center;">➤ Pentamestre</p> <p>La teoria della relatività ristretta Dalla relatività galileiana alla relatività ristretta. I postulati della relatività ristretta. Tempo assoluto e simultaneità degli eventi. Dilatazione dei tempi e contrazione delle lunghezze. Evidenze sperimentali. Trasformazioni di Lorentz. Invarianza dell'intervallo spazio-temporale. Addizione relativistica delle velocità. Limite non relativistico. Energia e impulso relativistici. Energia di riposo ed equivalenza massa-energia. Effetto Doppler per la luce.</p> <p>La relatività generale Il problema della gravitazione. I principi della relatività generale. Le geometrie non euclidee. Gravità e curvatura dello spazio-tempo. La deflessione gravitazionale della</p>	<p>Saper spiegare come vengono prodotte, si propagano, quali effetti hanno ed alcune applicazioni delle onde elettromagnetiche nelle varie bande di frequenza.</p> <p>Riconoscere la contraddizione tra meccanica ed elettromagnetismo in relazione alla costanza della velocità della luce.</p> <p>Essere consapevole che il principio di relatività ristretta generalizza quello di relatività galileiana.</p> <p>Conoscere evidenze sperimentali degli effetti relativistici.</p> <p>Conoscere l'effetto Doppler relativistico e le sue applicazioni.</p> <p>Calcolare il valore di un intervallo di tempo misurato in due sistemi di riferimento in moto relativo.</p> <p>Calcolare la contrazione di un oggetto in moto rispetto a un sistema di riferimento</p> <p>Un evento viene descritto dalla quaterna ordinata (t, x, y, z).</p> <p>Nella teoria della relatività ristretta hanno un significato fisico la lunghezza invariante e l'intervallo di tempo invariante.</p> <p>Analizzare lo spazio-tempo.</p> <p>Analizzare la composizione delle velocità alla luce della teoria della relatività e saperne riconoscere il limite non relativistico.</p> <p>Discutere situazioni in cui la massa totale di un sistema non si conserva.</p> <p>Analizzare la relazione massa-energia di Einstein</p> <p>Esperimenti in un ambito chiuso in caduta libera mettono in evidenza fenomeni di «assenza di peso».</p> <p>Alla luce della teoria della relatività, lo spazio non è più solo lo spazio euclideo.</p>	<p>Applicare il concetto di trasporto di energia di un'onda elettromagnetica.</p> <p>Illustrare le implicazioni delle equazioni di Maxwell nel vuoto espresse in termini di flusso e circuitazione.</p> <p>Descrivere e illustrare gli effetti e le principali applicazioni delle onde elettromagnetiche in funzione della lunghezza d'onda e della frequenza.</p> <p>Formulare gli assiomi della relatività ristretta</p> <p>Saper mostrare, facendo riferimento a esperimenti specifici (quale quello di Michelson-Morley), i limiti del paradigma classico di spiegazione e interpretazione dei fenomeni e saper argomentare la necessità di una visione relativistica.</p> <p>Introdurre il concetto di intervallo di intervallo di tempo proprio.</p> <p>Definire la lunghezza propria.</p> <p>Conoscere e utilizzare le trasformazioni di Lorentz</p> <p>Saper riconoscere il ruolo della relatività in situazioni sperimentali e nelle applicazioni tecnologiche</p> <p>Definire la lunghezza invariante.</p> <p>Definire l'intervallo invariante tra due eventi e discutere il segno di $\Delta\sigma^2$.</p> <p>Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica.</p>
--	---	--

<p>luce. Le onde gravitazionali.</p> <p>La crisi della fisica classica Spettro del corpo nero e ipotesi di Planck. Effetto fotoelettrico e spiegazione di Einstein. Effetto Compton. Modello atomico di Thomson. Esperimento di Rutherford. Atomo di Bohr e interpretazione degli spettri atomici. Esperimento di Franck e Hertz. Diffrazione degli elettroni. Dualità onda-particella. Principio di indeterminazione</p> <p>La fisica nucleare Caratteristiche dei nuclei atomici. Forze nucleari ed energia di legame. Difetto di massa. La radioattività e la legge del decadimento radioattivo. Fissione nucleare. Fusione nucleare.</p>	<p>Esperimenti in un ambito chiuso in caduta libera mettono in evidenza fenomeni di «assenza di peso».</p> <p>Alla luce della teoria della relatività, lo spazio non è più solo lo spazio euclideo.</p> <p>Mettere a confronto lo spazio-tempo piatto di Minkowski e lo spazio-tempo curvo della relatività generale.</p> <p>Analizzare lo spostamento verso il rosso e la dilatazione gravitazionale dei tempi.</p> <p>Riconoscere che l'assorbimento e l'emissione di radiazioni da parte di un corpo nero dipende dalla sua temperatura.</p> <p>L'esperimento di Compton dimostra che la radiazione elettromagnetica è composta di fotoni che interagiscono con gli elettroni come singole particelle.</p> <p>Discutere l'emissione di corpo nero e l'ipotesi di Planck.</p> <p>Illustrare l'esperimento di Lenard e la spiegazione di Einstein dell'effetto fotoelettrico.</p> <p>Conoscere e applicare il modello dell'atomo di Bohr.</p> <p>A seconda delle condizioni sperimentali la luce si presenta come onda o come particella</p> <p>Conoscere e illustrare esperimenti che mostrino la diffrazione e interferenza degli elettroni.</p>	<p>Illustrare l'equivalenza tra caduta libera e assenza di peso.</p> <p>Illustrare l'equivalenza tra accelerazione e forza peso.</p> <p>Illustrare e discutere la deflessione gravitazionale della luce.</p> <p>Illustrare le geometrie ellittiche e le geometrie iperboliche.</p> <p>Definire le curve geodetiche.</p> <p>Capire se la curvatura dello spazio-tempo ha effetti sulla propagazione della luce.</p> <p>Interrogarsi su come varia la geometria dello spazio-tempo nell'Universo.</p> <p>Illustrare la propagazione delle onde gravitazionali.</p> <p>Saper illustrare lo spettro di corpo nero e interpretarne la curva di emissione in base al modello di Planck.</p> <p>Saper descrivere l'effetto fotoelettrico ed interpretarne le caratteristiche</p>
---	---	---