

PROGRAMMAZIONE DI FISICA

LICEO SCIENTIFICO E LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA

A Competenza alfabetica funzionale

B Competenza multilinguistica

C Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria

D Competenza digitale

E Competenza personale, sociale e capacità di imparare a imparare

F competenza in materia di cittadinanza

G competenza imprenditoriale

H competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

COMPETENZE DISCIPLINARI FISICA	COMPETENZE-CHIAVE DI CITTADINANZA
1. saper osservare descrivere, analizzare e identificare fenomeni fisici	A, C
2. formulare ipotesi esplicative utilizzando modelli, analogie e leggi	A, C
3. saper descrivere fenomeni fisici facendo uso del linguaggio tecnico disciplinare	A, C

4. fare esperienza e rendere ragione del significato dei vari aspetti del metodo sperimentale	A, C, E
5. formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari rilevanti per la sua risoluzione	C, D
6. individuare strategie appropriate per la soluzione di problemi applicativi riconoscendo gli elementi significativi, le relazioni, i dati superflui e quelli mancanti.	A, C, D, E
7. comprendere e valutare le scelte scientifiche e tecnologiche che interessano la società	A, C, D, E, F, G
8. raccogliere, ordinare e valutare dati, interpretare tabelle e grafici verificandone la pertinenza al modello scelto.	A, C, D
9. analizzare e schematizzare situazioni reali al fine di affrontare problemi concreti anche al di fuori dello stretto ambito disciplinare.	A, C, D, E, F, G, H
10. avere consapevolezza del nesso tra sviluppo della conoscenza fisica ed il contesto storico e filosofico in cui essa è sviluppata.	A, E, F, H

PRIMO BIENNIO

CLASSE PRIMA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Introduzione alla fisica</p> <p>Discorso sul metodo, grandezze fisiche fondamentali, grandezze fisiche derivate.</p> <p>Sistema Internazionale delle unità di misura, prefissi, equivalenze</p> <p>Notazione scientifica, ordine di grandezza, cifre significative.</p> <p>Misura di una grandezza fisica ed errori che si commettono in una misura; valore medio, scarto quadratico medio, errore relativo.</p> <p>Formule di calcolo di superfici e volumi.</p> <p>Densità.</p> <p>Proporzionalità diretta, inversa, quadratica.</p> <p>TEMPI: Inizio scuola-metà ottobre</p>	<p>Sapere individuare gli elementi essenziali del metodo sperimentale</p> <p>Saper operare con l'utilizzo della notazione scientifica</p> <p>Sapere individuare l'importanza delle unità di misura</p> <p>Sapere usare le corrette unità di misura di una grandezza in relazione al sistema di misura usato</p> <p>Sapere eseguire semplici esperimenti sull'uso di calibri, bilance e cronometri</p> <p>Sapere risolvere problemi sulle grandezze fisiche fondamentali</p> <p>Effettuare le conversioni da unità di misura a suoi multipli e sottomultipli e viceversa.</p> <p>Effettuare le corrette equivalenze tra lunghezze, aree e volumi.</p> <p>Sapere individuare le situazioni nelle quali si commettono i vari tipi di errori</p> <p>Sapere descrivere le tecniche per ridurre l'effetto degli errori sperimentali</p> <p>Sapere risolvere problemi sugli errori</p> <p>Conoscere le leggi di alcuni casi semplici di errori nelle misure indirette</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>Elementi di calcolo vettoriale</p> <p>Scalari e vettori, addizione di vettori, moltiplicazione di un vettore per uno scalare, sottrazione di vettori, scomposizione di un vettore.</p> <p>Risoluzione di problemi di calcolo vettoriale con l'uso delle funzioni sin, cos, tg, applicate al triangolo rettangolo; utilizzo delle funzioni goniometriche inverse (con la calcolatrice).</p> <p>TEMPI: metà ottobre-dicembre</p>	<p>Sapere individuare le grandezze fisiche scalari e quelle vettoriali</p> <p>Sapere eseguire graficamente alcune operazioni fra scalari e vettori</p> <p>Sapere risolvere problemi sui vettori</p> <p>Operare con le funzioni goniometriche.</p>	<p>5</p>
<p>Forze ed equilibrio del punto materiale</p> <p>Definizione di velocità (media), definizione di accelerazione (media), accelerazione di gravità sulla superficie terrestre, forza, definizione del newton.</p> <p>Forza peso, forza di attrito radente, forza elastica, dinamometro.</p> <p>Punto materiale e corpo rigido, reazioni vincolari.</p> <p>Equilibrio del punto materiale, "tavolo delle forze", equilibrio su un piano inclinato, equilibrio con tensioni delle funi.</p> <p>Problemi vari di equilibrio del punto materiale, equilibrio del punto materiale e moto rettilineo uniforme.</p> <p>TEMPI: Gennaio-febbraio</p>	<p>Sapere utilizzare il dinamometro</p> <p>Sapere risolvere problemi sull'elasticità</p> <p>Sapere risolvere problemi sulla forza peso</p> <p>Saper rappresentare graficamente le leggi di proporzionalità diretta inversa e quadratica</p> <p>Saper risolvere problemi sull'equilibrio del punto materiale</p> <p>Sapere eseguire semplici esperimenti sull'attrito</p> <p>Sapere risolvere problemi sull'attrito</p> <p>Saper scomporre le forze e risolvere problemi sul piano inclinato</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>Momento di una forza ed equilibrio del corpo rigido</p> <p>Prodotto vettoriale.</p> <p>Definizione del momento di una forza rispetto ad un punto, braccio della forza.</p> <p>Equilibrio del corpo rigido.</p> <p>Baricentro ed equilibrio, corpi appesi in equilibrio.</p> <p>Leve, carrucola, puleggia, paranco.</p> <p>Problemi vari di equilibrio del corpo rigido.</p> <p>Momenti delle forze e reazioni vincolari.</p> <p>TEMPI: Marzo-metà aprile</p>	<p>Capire quali sono le differenze tra i modelli del punto materiale e del corpo rigido, e in quali situazioni possono essere utilizzati</p> <p>Applicare il concetto di prodotto vettoriale al momento di una forza e a quello di una coppia</p> <p>Analizzare in quali condizioni un corpo rigido può traslare e in quali condizioni, invece, può ruotare</p> <p>Saper applicare le leggi studiate a risolvere problemi sull'equilibrio del corpo rigido</p> <p>Definire il momento di una forza.</p> <p>Formalizzare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido.</p> <p>Saper risolvere problemi di equilibrio del corpo rigido</p> <p>Analizzare il principio di funzionamento delle leve.</p> <p>Fornire alcuni esempi di leve vantaggiose e svantaggiose.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
---	--	----------------------

<p>Statica dei fluidi</p> <p>Definizione della pressione, principio di Pascal (isotropia della pressione), torchio idraulico.</p> <p>Legge di Stevino, pressione atmosferica ed esperimento di Torricelli.</p> <p>Spinta di Archimede, condizione di galleggiamento di un corpo in un fluido.</p> <p>Problemi di statica dei fluidi.</p> <p>TEMPI: Metà aprile-maggio</p>	<p>Sapere descrivere le condizioni di galleggiamento dei corpi</p> <p>Analizzare la situazione dei vasi comunicanti</p> <p>Analizzare la pressione nei fluidi.</p> <p>Sapere eseguire semplici esperimenti sui liquidi</p> <p>Sapere risolvere problemi sui fluidi</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>		<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>Attività di Laboratorio:</p>	<p>ESPERIMENTI NUMERICI PER TUTTA LA CLASSE</p>	<p>Tavolo delle forze</p> <p>Lavagna magnetica per studio equilibrio del corpo rigido</p>	
	<p>ESPERIMENTI NUMERICI SINGOLI</p>	<p>Raccolta dati sperimentali (lunghezze, tempi, densità...)</p> <p>Piano inclinato</p> <p>Forza di attrito radente</p> <p>Forza elastica</p>	
	<p>ESPERIMENTI DIMOSTRATIVI</p>	<p>Spinta di Archimede</p> <p>Vasi comunicanti</p> <p>Pompa a vuoto</p>	

PRIMO BIENNIO

CLASSE SECONDA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Termologia: dilatazioni e leggi dei gas</p> <p>La temperatura. Scala Kelvin e scala centigrada per la misura della temperatura. Dilatazione lineare, superficiale e volumetrica dei solidi, dilatazione volumetrica dei liquidi. Leggi dei gas e grafici delle trasformazioni. Equazione di stato del gas perfetto, diagramma di fase.</p> <p>TEMPI: Inizio scuola-fine ottobre</p>	<p>distinguere tra i significati di temperatura e calore; applicare quantitativamente le nozioni di temperatura e calore.</p> <p>Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi e formalizzare le leggi che li regolano.</p> <p>risolvere problemi sulla dilatazione dei corpi;</p> <p>risolvere problemi sulla determinazione del calore specifico delle sostanze;</p> <p>Formulare le leggi che regolano le trasformazioni dei gas, individuandone gli ambiti di validità.</p> <p>Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro.</p> <p>Definire l'equazione di stato del gas perfetto.</p> <p>Risolvere problemi sulle leggi dei gas e l'equazione di stato dei gas perfetti</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>Calorimetria, passaggi di stato, propagazione del calore</p> <p>Definizione del lavoro di una forza (caso forza costante), unità di misura del lavoro, potenza, definizione della caloria, equivalente meccanico del calore, termoergometro, mulinello di Joule, legge fondamentale della calorimetria.</p> <p>Calorimetro: taratura e misura del calore specifico di un corpo.</p> <p>Passaggi di stato, calore latente di fusione e di vaporizzazione, ebollizione.</p> <p>Conduzione, irraggiamento e legge di Stefan-Boltzmann</p> <p>Costante solare, potenza emessa dal Sole.</p> <p>TEMPI: Novembre</p>	<p>individuare la relazione tra calore fornito e temperatura nei passaggi di stato; definire e calcolare il calore latente;</p> <p>Formalizzare le proprietà dell'equilibrio termico.</p> <p>Risolvere problemi di calorimetria Definire la capacità termica e il calore specifico. risolvere problemi sui passaggi di stato Definire il concetto di calore latente nei diversi passaggi di stato Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati Comprendere i problemi legati allo studio del riscaldamento globale e le conseguenti implicazioni scientifiche e sociali. Esprimere la relazione che regola la conduzione del calore.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
---	---	----------------------

<p>Ottica geometrica</p> <p>Modello geometrico della propagazione della luce, legge della riflessione. Legge della rifrazione, indici assoluti e relativi, indici e velocità della luce, angolo limite, dispersione, miraggio.</p> <p>TEMPI: Dicembre- gennaio</p>	<p>risolvere problemi relativi alla propagazione rettilinea della luce.</p> <p>applicare adeguatamente le leggi della riflessione e rifrazione</p> <p>verificare la relazione di proporzionalità diretta tra la dimensione lineare dell'ombra di un ostacolo e la distanza dell'ombra stessa dalla sorgente di luce</p> <p>verificare la legge di rifrazione elaborando gli esiti sperimentali con metodo grafico e analitico</p> <p>Analizzare il fenomeno della riflessione totale.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>Specchi, lenti, strumenti ottici</p> <p>Specchi piani, specchi sferici, specchio parabolico, equazione delle lenti sferiche sottili. Lente di ingrandimento, correzione difetti visivi, sistemi di lenti, modello del telescopio, modello del proiettore, modello del microscopio.</p> <p>TEMPI: febbraio</p>	<p>costruire l'immagine generata da uno specchio piano; costruire l'immagine generata da una superficie piana rifrangente; costruire geometricamente l'immagine prodotta da specchi sferici; costruire geometricamente l'immagine prodotta da una lente; risolvere semplici problemi relativi agli ingrandimenti; Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>Cinematica unidimensionale</p> <p>Sistemi di riferimento, traiettoria, legge oraria, velocità media e velocità istantanea, accelerazione media ed accelerazione istantanea.</p> <p>Moto rettilineo uniforme, moto rettilineo uniformemente accelerato.</p> <p>Moto di caduta libera, moto del punto materiale sul piano inclinato senza attrito.</p> <p>TEMPI: Inizio marzo metà aprile</p>	<p>riconoscere i moti studiati;</p> <p>Definire il concetto di velocità</p> <p>Distinguere i concetti di posizione e spostamento nello spazio.</p> <p>Distinguere i concetti di istante e intervallo di tempo.</p> <p>rappresentare graficamente i moti studiati;</p> <p>risolvere esercizi di cinematica applicando i concetti studiati;</p> <p>Comprendere la legge oraria del moto.</p> <p>Comprendere il concetto di sistema di riferimento.</p> <p>Distinguere velocità media e velocità istantanea.</p> <p>Comprendere e interpretare un grafico velocità-tempo</p> <p>Definire il concetto di accelerazione media e accelerazione istantanea.</p> <p>Descrivere il moto dei corpi in caduta libera.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>Moti nel piano</p> <p>Vettore posizione, vettore velocità, accelerazione tangenziale e accelerazione centripeta nei moti curvilinei.</p> <p>Composizione dei moti e moti relativi, moto parabolico, moto circolare uniforme, primo problema di Newton.</p> <p>TEMPI: Metà aprile meta maggio.</p>	<p>riconoscere i moti studiati;</p> <p>rappresentare graficamente i moti studiati;</p> <p>risolvere esercizi di cinematica applicando i concetti studiati;</p> <p>Comprendere la composizione dei moti.</p> <p>Comprendere il moto parabolico</p> <p>Comprendere il moto circolare uniforme.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

Attività di Laboratorio:	ESPERIMENTI NUMERICI PER TUTTA LA CLASSE	Taratura del calorimetro. Misura del calore specifico. Misura del calore latente di fusione del ghiaccio
	ESPERIMENTI NUMERICI SINGOLI	Misura del coefficiente di dilatazione lineare. Verifica della legge di Boyle. Termoergometro Misura dell'indice di rifrazione e dell'angolo limite (plexiglass). Passaggio della luce attraverso una lastra a facce piane e parallele. Passaggio della luce attraverso un prisma: angolo di deviazione. Modelli di lenti. Equazione delle lenti sottili. Modello del proiettore, del microscopio, del telescopio. Misure di cinematica con la rotaia a cuscino d'aria. Esperimenti di caduta libera Moto parabolico (scivoli).
	ESPERIMENTI DIMOSTRATIVI	Apparecchio di sintesi additiva dei colori. Dispersione. Specchi piani. Specchi sferici

SECONDO BIENNIO

CLASSE TERZA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Dinamica del punto materiale</p> <p>Applicazioni del secondo principio della dinamica del punto materiale, in particolare con tensione della fune, attrito radente, attrito viscoso, forza centripeta.</p> <p>Terzo principio della dinamica, forze di contatto.</p> <p>TEMPI: Inizio scuola-fine ottobre</p>	<p>Individuare le forze che agiscono su un corpo e saper disegnare il diagramma di corpo libero.</p> <p>Applicare il secondo principio della dinamica quando su un oggetto agisce una forza totale non nulla</p> <p>Studiare l'applicazione dei principi della dinamica a diversi tipi di moto</p> <p>Risolvere esercizi di applicazione delle leggi della dinamica</p> <p>Saper descrivere la dinamica del moto circolare.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>

<p>Relatività classica</p> <p>Sistemi di riferimento inerziali, grandezze invarianti in fisica classica, trasformazioni galileiane, composizione delle velocità, composizione delle accelerazioni, principio di relatività galileiana.</p> <p>Sistemi di riferimento non inerziali, forze apparenti, peso apparente.</p> <p>Composizione delle accelerazioni rispetto a due sistemi di riferimento, uno inerziale e uno in moto rotatorio uniforme, forza centrifuga, forza di Coriolis, moti relativi osservati sulla Terra: pendolo di Foucault, deviazione dalla verticale di caduta libera.</p> <p>TEMPI: Novembre</p>	<p>Saper riconoscere le variazioni delle grandezze (o l'invarianza) al variare dei sistemi di riferimento.</p> <p>Individuare l'ambito di validità delle trasformazioni di Galileo.</p> <p>Saper descrivere gli effetti delle forze apparenti.</p> <p>Riconoscere gli effetti delle forze apparenti nel caso della Terra in relazione al moto di rotazione.</p> <p>Applicare le trasformazioni di Galileo</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8, 9, 10</p>
--	--	-----------------------------

<p>Lavoro, energia</p> <p>Lavoro di una forza costante, lavoro di una forza variabile, applicazioni.</p> <p>Teorema generale dell'energia cinetica, potenza.</p> <p>Energia potenziale, energia potenziale gravitazionale (caso g costante), energia potenziale elastica, conservazione energia meccanica, energia meccanica e forze non conservative.</p> <p>TEMPI: Dicembre- gennaio</p>	<p>utilizzare il prodotto scalare per definire il concetto di lavoro</p> <p>Comprendere il concetto di energia nelle diverse forme in cui si presenta.</p> <p>Identificare l'energia potenziale come una proprietà del sistema formato da corpi che interagiscono.</p> <p>Calcolare il lavoro di una forza variabile</p> <p>Distinguere le forze conservative dalle forze non conservative</p> <p>risolvere esercizi utilizzando il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8,</p>
---	--	-----------------------

<p>Quantità di moto, fenomeni d'urto</p> <p>Quantità di moto, equazione della dinamica del punto materiale con la quantità di moto, impulso, principio di conservazione della quantità di moto e sue applicazioni, moto di un razzo.</p> <p>Fenomeni d'urto: urto centrale, urto non centrale, urto elastico, urto completamente anelastico, urto centrale elastico e cambiamento del sistema di riferimento, urto elastico non centrale tra due masse identiche. Esperimento di Chadwick.</p> <p>Centro di massa (punti materiali, sistemi gravitazionali, molecole)</p> <p>TEMPI: febbraio</p>	<p>Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza.</p> <p>Indicare i criteri che stabiliscono quali grandezze all'interno di un sistema fisico si conservano</p> <p>Formulare il teorema dell'impulso a partire dalla seconda legge della dinamica</p> <p>Risolvere problemi di applicazione della conservazione della quantità di moto e del teorema dell'impulso</p> <p>Risolvere semplici problemi di urto, su una retta e obliqui.</p> <p>Saper descrivere la dinamica dei sistemi con la quantità di moto e la sua conservazione.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
--	---	----------------------

<p>Dinamica del corpo rigido</p> <p>Cinematica del moto circolare uniformemente accelerato.</p> <p>Momento di una forza, momento di inerzia, momento di una forza e accelerazione angolare, teorema di Steiner, moto di un corpo rigido che rotola senza strisciare.</p> <p>Problemi con corpi rigidi in rotazione, funi e carrucole.</p> <p>Energia cinetica rotazionale.</p> <p>Rapporto tra energia cinetica di rotazione ed energia cinetica di rivoluzione per i pianeti.</p> <p>Momento angolare (definizione per il punto materiale e definizione per il corpo rigido), equazione cardinale della dinamica del corpo rigido, principio di conservazione del momento angolare e sue applicazioni.</p> <p>Conservazione del momento angolare nel moto di rivoluzione di un pianeta, eccentricità dell'orbita in relazione alla variazione di velocità del pianeta.</p> <p>TEMPI: Inizio marzo metà aprile</p>	<p>Utilizzare le relazioni che legano le grandezze lineari e le grandezze angolari.</p> <p>Risolvere problemi con moti circolari accelerati</p> <p>Saper risolvere il problema generale della dinamica del corpo rigido nei casi più semplici.</p> <p>Saper interpretare la relazione tra momento di una forza e momento angolare nei moti giroscopici.</p> <p>Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi.</p> <p>Risolvere problemi di conservazione dell'energia con corpi rigidi</p> <p>Saper applicare e risolvere problemi sulla seconda equazione della dinamica rotazionale</p> <p>Saper applicare e risolvere problemi sulla conservazione del momento angolare</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
--	--	----------------------

<p>Gravitazione universale</p> <p>Leggi di Keplero, legge di gravitazione universale, equivalenza tra la terza legge di Keplero e la legge di gravitazione universale nel caso di un sistema planetario, equivalenza tra la seconda legge di Keplero e la conservazione del momento angolare dei pianeti.</p> <p>Campo gravitazionale di un corpo sferico; raggio e massa della Terra. Problema delle stelle doppie.</p> <p>Energia potenziale gravitazionale.</p> <p>Moto ed energia dei satelliti, distanza dalla Terra e velocità di un satellite geostazionario, velocità di fuga. Orbite ed energia nel campo gravitazionale nel sistema dei due corpi.</p> <p>TEMPI: Metà aprile –meta maggio</p>	<p>Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati.</p> <p>Formulare le leggi di Keplero</p> <p>Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite.</p> <p>Conoscere le proprietà dei moti dei pianeti e la legge gravitazionale universale.</p> <p>Comprendere il concetto di campo e di energia potenziale gravitazionale.</p> <p>Saper descrivere il problema generale gravitazionale dei due corpi.</p> <p>Saper applicare le leggi studiate per descrivere la dinamica dei corpi del sistema solare.</p> <p>Utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti.</p> <p>Definire la velocità di fuga di un pianeta</p> <p>Comprendere le implicazioni culturali e scientifiche del succedersi dei diversi modelli cosmologici.</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8, 10</p>
---	--	--------------------------

<p>Teoria cinetica dei gas</p> <p>Modello microscopico della pressione, equazione di Clausius, teorema di equipartizione dell'energia, velocità quadratica media, energia interna. Distribuzione di Maxwell.</p> <p>TEMPI: Metà maggio-fine</p>	<p>Riconoscere il legame tra le grandezze macroscopiche e quelle microscopiche nel modello del gas perfetto.</p> <p>Comprendere il fenomeno dell'agitazione termica.</p> <p>Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole.</p> <p>Ragionare in termini di distribuzione maxwelliana delle velocità.</p> <p>Risolvere problemi sugli argomenti trattati</p>		<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
<p>Attività di Laboratorio:</p>	<p>ESPERIMENTI NUMERICI PER TUTTA LA CLASSE</p>	<p>Misura del coefficiente di viscosità di un liquido</p>	
	<p>ESPERIMENTI NUMERICI SINGOLI</p>	<p>Rotaia a cuscino d'aria: verifica della seconda legge</p> <p>Conservazione della quantità di moto con scivoli</p> <p>Misura dinamica del momento d'inerzia di un corpo rigido</p>	
	<p>ESPERIMENTI DIMOSTRATIVI</p>	<p>Moto di diversi corpi rigidi</p> <p>Precessione, giroscopio.</p>	

CLASSE QUARTA

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Termodinamica</p> <p>Sistemi termodinamici, convenzioni sui segni delle grandezze energetiche (calore, lavoro, energia interna).</p> <p>Primo principio della termodinamica, applicazioni del primo principio alle trasformazioni isoterma, isocora, isobara, adiabatica, c_p e c_V.</p> <p>Trasformazioni quasistatiche reversibili e trasformazioni irreversibili,</p> <p>Secondo principio della termodinamica: enunciato secondo Kelvin, enunciato secondo Clausius, equivalenza dei due enunciati, rendimento di un ciclo termodinamico, teorema di Carnot.</p> <p>Ciclo di Carnot, ciclo di Otto (motore a scoppio), ciclo di Joule troncato (motore Diesel), ciclo di Stirling, ciclo frigorifero, risoluzione di vari cicli termodinamici.</p> <p>TEMPI: Da inizio scuola a fine ottobre</p>	<p>Applicare i principi della termodinamica per calcolare il lavoro, l'energia interna, il calore assorbito o ceduto in una trasformazione o in un ciclo termico</p> <p>Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia.</p> <p>Utilizzare e calcolare l'energia interna di un sistema e le sue variazioni</p> <p>Definire i calori specifici del gas perfetto</p> <p>Riconoscere che il lavoro termodinamico non è una funzione di stato.</p> <p>Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto</p> <p>Calcolare il rendimento di una macchina termica</p> <p>Saper affrontare il problema generale di un ciclo termodinamico.</p> <p>Analizzare alcuni fenomeni della vita reale dal punto di vista della loro reversibilità, o irreversibilità</p> <p>Formulare il secondo principio della termodinamica.</p> <p>Formalizzare il teorema di Carnot e dimostrarne la validità.</p> <p>Descrivere il ciclo di Carnot.</p> <p>Risolvere problemi sui principi della termodinamica</p> <p>Utilizzare la legge che fornisce il rendimento di una macchina di Carnot.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10</p>

<p>Fenomeni ondulatori</p> <p>Cinematica e dinamica del moto armonico, energia dell'oscillatore armonico, oscillatore smorzato, oscillatore forzato e risonanza.</p> <p>Concetto generale di onda, onde armoniche e loro caratteristiche, descrizione fisico-matematica di un'onda armonica, onde trasversali, onde longitudinali, velocità delle onde, onde meccaniche, onde elettromagnetiche.</p> <p>Interferenza, deduzione matematica delle condizioni di interferenza.</p> <p>Onde stazionarie su una corda con deduzione matematica dei nodi, velocità di propagazione di un'onda su una corda tesa.</p> <p>Onde sonore e caratteristiche.</p> <p>Suoni emessi da colonne d'aria vibranti, battimenti.</p> <p>Effetto Doppler.</p> <p>Intensità onde meccaniche.</p> <p>Diffrazione delle onde.</p> <p>TEMPI: Da inizio novembre a metà dicembre</p>	<p>Formulare la legge del moto armonico, esprimendo s, v e a in relazione alla pulsazione ω.</p> <p>Analizzare il moto armonico di una massa attaccata a una molla.</p> <p>Analizzare il moto armonico di un pendolo.</p> <p>Risolvere problemi sulla cinematica e dinamica del moto armonico</p> <p>Distinguere le onde di tipo armonico e le loro modalità di propagazione.</p> <p>Identificare le caratteristiche di un'onda dalla relativa equazione.</p> <p>Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda.</p> <p>Risolvere problemi sulla determinazione di un'equazione d'onda.</p> <p>Conoscere i fenomeni e la natura delle onde meccaniche.</p> <p>Rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa.</p> <p>Risolvere problemi sulle caratteristiche delle onde sonore</p> <p>Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
---	---	----------------------

<p>Ottica ondulatoria</p> <p>Interferometro</p> <p>Principio di Huygens, esperimento di Young (due fenditure), diffrazione della luce attraverso una fenditura, reticolo di diffrazione, misura della lunghezza d'onda della luce e misura del passo di un reticolo.</p> <p>Uso dell'asintotico nei problemi con angoli piccoli.</p> <p>Interferenza su lamine sottili.</p> <p>Diffrazione dei raggi X, legge di Bragg, misura del passo di un reticolo cristallino.</p> <p>TEMPI: gennaio</p>	<p>Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase.</p> <p>Acquisire i limiti di validità dei modelli fisici di descrizione della luce.</p> <p>Estendere ed applicare le proprietà delle onde meccaniche a quella elettromagnetica della luce.</p> <p>Risolvere problemi relativi alle caratteristiche ondulatorie della luce.</p> <p>Analizzare la figura di interferenza e calcolare le posizioni delle frange, chiare e scure.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,8</p>
--	--	----------------------

Elettrostatica

Convenzione sulle cariche elettriche.

Elettrizzazione per contatto, induzione elettrostatica, generatore elettrostatico e scariche elettriche in aria, distribuzione di carica elettrica sui conduttori, potere dispersivo delle punte.

Forza di Coulomb.

Conservazione e quantizzazione della carica elettrica: esperimento di Millikan.

Campo elettrico, linee di campo, campo elettrico generato da cariche puntiformi, campo elettrico generato da un dipolo (sull'asse del dipolo).

Flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie, teorema di Gauss, applicazione del teorema di Gauss alla determinazione del campo elettrico prodotto da una sfera omogenea uniformemente carica, da una sfera conduttrice carica, da un filo rettilineo uniformemente carico, da un piano uniformemente carico e da un condensatore piano, gabbia di Faraday.

Energia potenziale elettrica e differenza di potenziale tra due punti: caso delle cariche puntiformi, caso del campo elettrico uniforme, caso generale; differenza di potenziale continua, differenza di potenziale alternata.

Circuitazione del campo elettrico.

Moto delle cariche elettriche in un campo elettrico uniforme, momento torcente di un dipolo in un campo elettrico, particelle α deviate da nuclei atomici.

Capacità elettrica, capacità di un condensatore piano, capacità di un condensatore cilindrico (e limite con asintotico), energia accumulata in un condensatore carico, densità di energia di un campo elettrico.

Condensatori in serie, condensatori in parallelo.

Effetto fotovoltaico.

Rappresentare il concetto intuitivo di campo vettoriale mediante il metodo delle linee di forza.

Saper applicare la legge di Coulomb ai problemi

Analizzare il campo elettrico generato da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie.

Riconoscere l'ambito di validità di applicazione del teorema di Gauss per il calcolo dei vari campi elettrici.

Mettere a confronto campo elettrico e campo gravitazionale.

Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa.

Saper stabilire le relazioni tra potenziale e campo elettrico.

Analizzare il moto delle cariche in un campo elettrico

Saper interpretare il moto di una carica nel campo elettrico di un condensatore.

Saper rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo

Saper analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio

Definire il condensatore e la sua capacità elettrica.

Analizzare i circuiti in cui siano presenti due o più condensatori collegati tra di loro

Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori.

Applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi.

Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati

1,2,3,4,5,6,8

<p>Circuiti</p> <p>Leggi di Ohm, effetto Joule, potenza elettrica, fem, calcolo della potenza media con tensione alternata.</p> <p>Principi di Kirchhoff, resistenze in serie, resistenze in parallelo.</p> <p>Uso del voltmetro, uso dell'amperometro, ponte di Wheatstone.</p> <p>Risoluzione circuiti stazionari.</p> <p>Circuito RC con tensione continua in carica e scarica, risoluzione all'equilibrio di circuiti con resistenze e condensatori.</p> <p>Correnti nei liquidi e nei gas.</p> <p>TEMPI: metà aprile-fine scuola</p>	<p>Saper analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi.</p> <p>Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore.</p> <p>Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo</p> <p>Saper risolvere problemi sulle leggi di Ohm e sui circuiti elettrici.</p> <p>Saper analizzare il processo di carica e di scarica di un condensatore.</p> <p>Individuare analogie e/o differenze nelle varie forme di conduzione elettrica.</p> <p>Applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>		<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
<p>Attività di Laboratorio:</p>	<p>ESPERIMENTI NUMERICI PER TUTTA LA CLASSE</p>	<p>Motore di Stirling</p>	
	<p>ESPERIMENTI SINGOLI NUMERICI</p>	<p>Onda stazionaria su di una corda. Fenomeno dei battimenti Esperimento di Young. Reticoli di diffrazione. Poisson spot. Leggi di Ohm. Circuito RC</p>	

ESPERIMENTI DIMOSTRATIVI

Diapason.
Molle da dimostrazione.
Ondoscopio

Diffrazione da singola fenditura
Generatore elettrostatico.
Elettroscopio.
Bottiglia di Leyda.
Celle fotovoltaiche

Rocchetto di Ruhmkorff.

QUINTO ANNO

Conoscenze	Abilità	Competenze disciplinari
<p>Campo magnetico</p> <p>Magneti permanenti, linee di campo magnetico, campo magnetico terrestre.</p> <p>Forza di Lorentz, moto di una carica elettrica in un campo magnetico.</p> <p>Esperimento di Thomson, effetto Hall, spettrometro di massa.</p> <p>Forza prodotta da un campo magnetico su un filo percorso da corrente. Esperimento di Ampere: definizione operativa dell'ampere.</p> <p>Momento torcente di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente, modello del motore a corrente continua.</p> <p>Esperimento di Oersted.</p> <p>Flusso del campo magnetico, circuitazione di un campo vettoriale e teorema di Ampere.</p> <p>Campo magnetico generato da un filo rettilineo indefinito, da un solenoide, da una spira circolare.</p> <p>Sostanze e loro permeabilità magnetica relativa, ciclo di isteresi.</p> <p>Momento di dipolo magnetico di un elettrone dovuto al suo moto orbitale (modello classico).</p> <p>TEMPI: Da inizio anno a metà ottobre</p>	<p>Mettere a confronto campo elettrico e campo magnetico.</p> <p>Descrivere i fenomeni magnetici, e le interazioni tra corrente e campo magnetico.</p> <p>Calcolare la forza di Lorentz</p> <p>descrivere e calcolare gli effetti prodotti dal campo magnetico sulle particelle cariche e analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico e descrivere le applicazioni sperimentali che ne conseguono.</p> <p>Studiare il campo magnetico generato da un filo, una spira e un solenoide e calcolare i diversi tipi di campi studiati</p> <p>Formalizzare il concetto di momento della forza magnetica su una spira.</p> <p>Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo.</p> <p>Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo).</p> <p>Classificare i materiali secondo le loro proprietà magnetiche</p> <p>Analizzare il ciclo di isteresi magnetica.</p> <p>Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>

<p>Induzione elettromagnetica e circuiti</p> <p>Esperimenti di Faraday sulle correnti indotte, legge di Faraday-Neumann-Lenz, lavoro meccanico ed energia elettrica.</p> <p>Autoinduzione elettromagnetica, energia e densità di energia del campo magnetico, correnti parassite, alternatore, esperimento dell'anello di Thomson, trasformatore.</p> <p>Circuito LR.</p> <p>Circuito oscillante ideale LC, risoluzione circuito LCR con tensione alternata (metodo dei vettori rotanti), potenza assorbita in un circuito a corrente alternata. Valore efficace della corrente.</p> <p>TEMPI: Da metà ottobre a fine novembre</p>	<p>Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica.</p> <p>Formulare e dimostrare la legge di Faraday-Neumann.</p> <p>Interpretare energeticamente la legge di Lenz.</p> <p>Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta</p> <p>Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione</p> <p>Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata.</p> <p>Risolvere i circuiti in corrente alternata.</p> <p>Saper analizzare un circuito con elementi induttori</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8</p>
--	--	------------------------

Equazioni di Maxwell

Circuitazione del campo elettrico indotto (forma integrale della legge di Faraday-Neumann-Lenz). Paradosso di Ampere, equazioni di Maxwell, campi magnetici indotti e corrente di spostamento. Esperimento di Hertz, esperimento di Van Cauwenberghe.

Onde elettromagnetiche, spettro elettromagnetico, velocità delle onde elettromagnetiche nel vuoto dedotta dalle equazioni di Maxwell, intensità e quantità di moto di un'onda elettromagnetica. Polarizzazione di un'onda elettromagnetica. Legge di Malus. Potenza di Larmor

Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto.

Individuare cosa rappresenta la corrente di spostamento

Affrontare correttamente la soluzione dei problemi, anche solo teorici, proposti

Definire le caratteristiche di un'onda elettro-magnetica e analizzarne la propagazione.

Saper analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono

Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati

1,2,3,4,5,6,7,8, 9, 10

TEMPI: Da inizio dicembre a gennaio.

Relativita' ristretta

Il problema dell'etere, richiami sull'esperimento di Michelson-Morley, postulati della relatività ristretta.

Dilatazione temporale, contrazione delle lunghezze, trasformazioni di Lorentz, decadimento dei muoni.

Composizione delle velocità, composizione delle accelerazioni, invariante relativistico spazio-temporale.

Cronotopo di Minkowski pseudoeuclideo.

Effetto Doppler relativistico.

Massa, quantità di moto, energia, energia cinetica in meccanica relativistica, invariante energetico.

Limite non relativistico delle leggi.

Relazione forza-quantità di moto in meccanica relativistica, velocità di un punto materiale soggetto ad una forza costante.

Lavoro e variazione di energia cinetica in meccanica relativistica.

Equivalente massa-energia nelle reazioni nucleari, legge del decadimento delle particelle, decadimento α , decadimento β .

TEMPI: Da inizio febbraio a fine marzo

Saper analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono
Risolvere problemi sulla dilatazione temporale e identificare correttamente il tempo proprio;

risolvere problemi sulla contrazione delle lunghezze e identificare correttamente la lunghezza propria;

utilizzare le trasformazioni di Lorentz delle coordinate e del tempo e la composizione relativistica delle velocità;

Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica
Saper analizzare la relazione massa-energia di Einstein e le sue conseguenze

Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati

1,2,3,4,5,6,7,8, 9, 10

<p>Elementi di meccanica quantistica</p> <p>Dualismo onda-particella: Curva quantistica della radianza spettrale, legge di Wien, legge di Stefan-Boltzmann, ipotesi di Planck, effetto fotoelettrico, effetto Compton, esperimento di Davisson-Germer ed ipotesi di De Broglie.</p> <p>Diffrazione degli elettroni attraverso una fenditura. Principio di indeterminazione di Heisenberg.</p> <p>Modello dell'atomo di idrogeno di Bohr, spettro dell'atomo di idrogeno.</p> <p>Spettri a righe osservati nelle lampade a scarica nei gas.</p> <p>Esperimento di Franck-Hertz.</p> <p>Numeri quantici dell'atomo di idrogeno.</p> <p>Equazione di Schrodinger.</p> <p>Funzioni d'onda dell'atomo di idrogeno ed interpretazione probabilistica.</p> <p>TEMPI: Da fine marzo al 15 maggio</p>	<p>Saper illustrare l'ipotesi di Planck dei "pacchetti di energia" e come, secondo Einstein si spiegano le proprietà dell'effetto fotoelettrico.</p> <p>Determinare la temperatura di un corpo radiante, riconoscere e interpretare uno spettro di radiazione</p> <p>Calcolare l'energia trasportata da un fotone in funzione della frequenza;</p> <p>Calcolare i parametri caratteristici nelle interazioni Compton e fotoelettrica e risolvere problemi sull'interazione luce-materia</p> <p>calcolare i raggi delle orbite nel modello atomico di Bohr, la velocità e l'energia degli elettroni.</p> <p>Illustrare le due forme del principio di indeterminazione di Heisenberg.</p> <p>Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati</p>	<p>1,2,3,4,5,6,7,8, 9, 10</p>				
<p>Attività di Laboratorio:</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="638 951 1073 1052"> <p>ESPERIMENTI NUMERICI PER TUTTA LA CLASSE</p> </td> <td data-bbox="1073 951 1514 1052"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="638 1052 1073 1481"> <p>ESPERIMENTI NUMERICI SINGOLI</p> </td> <td data-bbox="1073 1052 1514 1481"> <p>Misura del campo magnetico terrestre.</p> <p>Esperimento di Thomson.</p> <p>Trasformatore</p> <p>Misura della velocità della luce.</p> <p>Effetto fotoelettrico per la misura della costante di Planck</p> <p>Calcolo della lunghezza d'onda dell'elettrone.</p> </td> </tr> </table>	<p>ESPERIMENTI NUMERICI PER TUTTA LA CLASSE</p>		<p>ESPERIMENTI NUMERICI SINGOLI</p>	<p>Misura del campo magnetico terrestre.</p> <p>Esperimento di Thomson.</p> <p>Trasformatore</p> <p>Misura della velocità della luce.</p> <p>Effetto fotoelettrico per la misura della costante di Planck</p> <p>Calcolo della lunghezza d'onda dell'elettrone.</p>	
<p>ESPERIMENTI NUMERICI PER TUTTA LA CLASSE</p>						
<p>ESPERIMENTI NUMERICI SINGOLI</p>	<p>Misura del campo magnetico terrestre.</p> <p>Esperimento di Thomson.</p> <p>Trasformatore</p> <p>Misura della velocità della luce.</p> <p>Effetto fotoelettrico per la misura della costante di Planck</p> <p>Calcolo della lunghezza d'onda dell'elettrone.</p>					

ESPERIMENTI DIMOSTRATIVI

Campi magnetici visualizzati con la limatura di ferro.

Esperimento di Oersted.

Campi magnetici generati da spire, bobine, solenoidi.

Motore a corrente continua.

Semplici esperimenti di induzione elettromagnetica.

Anello di Thomson.

Il pendolo di Waltehofen.

Modellino di alternatore.

Elettrocalamita.

Riproduzione esperimento di Hertz.

Polarizzatori.

Esperimento di interferenza basato sull'esperimento di Michelson e Morley

Obiettivi minimi di apprendimento di FISICA

Per quanto concerne gli obiettivi minimi di apprendimento imprescindibili delle discipline si individuano le seguenti tematiche:

Prime

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: Sapere individuare gli elementi essenziali del metodo sperimentale Saper operare con l'utilizzo della notazione scientifica Sapere individuare l'importanza delle unità di misura Sapere usare le corrette unità di misura di una grandezza in relazione al sistema di misura usato Sapere eseguire semplici esperimenti sull'uso di calibri, bilance e cronometri Sapere risolvere problemi sulle grandezze fisiche fondamentali Effettuare le conversioni da unità di misura a suoi multipli e sottomultipli e viceversa. Effettuare le corrette equivalenze tra lunghezze, aree e volumi. Sapere individuare le situazioni nelle quali si commettono i vari tipi di errori Sapere descrivere le tecniche per ridurre l'effetto degli errori sperimentali Sapere risolvere problemi sugli errori Sapere individuare le grandezze fisiche scalari e quelle vettoriali Sapere eseguire graficamente alcune operazioni fra scalari e vettori Sapere risolvere problemi sui vettori Operare con le funzioni goniometriche. Sapere risolvere problemi sull'elasticità Sapere risolvere problemi sulla forza peso Saper rappresentare graficamente le leggi di proporzionalità diretta inversa e quadratica Saper risolvere problemi sull'equilibrio del punto materiale Sapere eseguire semplici esperimenti sull'attrito Sapere risolvere problemi sull'attrito Saper scomporre le forze e risolvere problemi sul piano inclinato Capire quali sono le differenze tra i modelli del punto materiale e del corpo rigido, e in quali situazioni possono essere utilizzati Applicare il concetto di prodotto vettoriale al momento di una forza e a quello di una coppia Analizzare in quali condizioni un corpo rigido può traslare e in quali condizioni, invece, può ruotare Saper applicare le leggi studiate a risolvere problemi sull'equilibrio del corpo rigido Definire il momento di una forza. Formalizzare le condizioni di equilibrio di un corpo rigido. Saper risolvere problemi di equilibrio del corpo rigido Analizzare il principio di funzionamento delle leve. Sapere descrivere le condizioni di galleggiamento dei corpi Analizzare la situazione dei vasi comunicanti Analizzare la pressione nei fluidi. Sapere eseguire semplici esperimenti sui liquidi. Sapere risolvere problemi sui fluidi

Seconde

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: distinguere tra i significati di temperatura e calore; applicare quantitativamente le nozioni di temperatura e calore. Osservare gli effetti della variazione di temperatura di corpi solidi e liquidi e formalizzare le leggi che li regolano. risolvere problemi sulla dilatazione dei corpi; risolvere problemi sulla determinazione del calore specifico delle sostanze; Identificare il concetto di mole e il numero di Avogadro. Definire l'equazione di stato del gas perfetto. Risolvere problemi sulle leggi dei gas e l'equazione di stato dei gas perfetti individuare la relazione tra calore fornito e temperatura nei passaggi di stato; definire e calcolare il calore latente; Risolvere problemi di calorimetria Definire la capacità termica e il calore specifico. risolvere problemi sui passaggi di stato risolvere problemi relativi alla propagazione rettilinea della luce. applicare adeguatamente le leggi della riflessione e rifrazione, Analizzare il fenomeno della riflessione totale. costruire l'immagine generata da uno specchio piano; costruire l'immagine generata da una superficie piana rifrangente; costruire geometricamente l'immagine prodotta da specchi sferici; costruire geometricamente l'immagine prodotta da una lente; risolvere semplici problemi relativi agli ingrandimenti; riconoscere i moti studiati; Definire il concetto di velocità Distinguere i concetti di posizione e spostamento nello spazio. Distinguere i concetti di istante e intervallo di tempo. rappresentare graficamente i moti studiati; risolvere esercizi di cinematica applicando i concetti studiati; Comprendere la legge oraria del moto. Comprendere il concetto di sistema di riferimento. Distinguere velocità media e velocità istantanea. Comprendere e interpretare un grafico velocità-tempo Descrivere il moto dei corpi in caduta libera. risolvere esercizi di cinematica applicando i concetti studiati; Comprendere la composizione dei moti. Comprendere il moto parabolico Comprendere il moto circolare uniforme.

Terze

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: Individuare le forze che agiscono su un corpo e saper disegnare il diagramma di corpo libero. Applicare il secondo principio della dinamica quando su un oggetto agisce una forza totale non nulla Studiare l'applicazione dei principi della dinamica a diversi tipi di moto Risolvere esercizi di applicazione delle leggi della dinamica, Saper descrivere la dinamica del moto circolare. Individuare l'ambito di validità delle trasformazioni di Galileo. Saper descrivere gli effetti delle forze apparenti. Riconoscere gli effetti delle forze apparenti nel caso della Terra in relazione al moto di rotazione. utilizzare il prodotto scalare per definire il concetto di lavoro. Identificare l'energia potenziale come una proprietà del sistema formato da corpi che interagiscono. Calcolare il lavoro di una forza variabile Distinguere le forze conservative dalle forze non conservative risolvere esercizi utilizzando il principio di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale Identificare i vettori quantità di moto di un corpo e impulso di una forza. Risolvere problemi di applicazione della conservazione della quantità di moto e del teorema dell'impulso. Risolvere semplici problemi di urto, su una retta e obliqui. Saper descrivere la dinamica dei sistemi con la quantità di moto e la sua conservazione. Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati Utilizzare le relazioni che legano le grandezze lineari e le grandezze angolari. Risolvere problemi con moti circolari accelerati Saper risolvere il problema generale della dinamica del corpo rigido nei casi più semplici. Saper interpretare la relazione tra momento di una forza e momento angolare nei moti giroscopici. Calcolare il momento di inerzia di alcuni corpi rigidi. Risolvere problemi di conservazione dell'energia con corpi rigidi. Saper applicare e risolvere problemi sulla seconda equazione della dinamica rotazionale. Saper applicare le risolvere problemi sulla conservazione del momento angolare Descrivere i moti dei corpi celesti e individuare la causa dei comportamenti osservati. Formulare le leggi di Keplero Analizzare il moto dei satelliti e descrivere i vari tipi di orbite. Conoscere le proprietà dei moti dei pianeti e la legge gravitazionale universale. Comprendere il concetto di campo e di energia potenziale gravitazionale. Saper descrivere il problema generale gravitazionale dei due corpi. Saper applicare le leggi studiate per descrivere la dinamica dei corpi del sistema solare. Utilizzare le relazioni matematiche opportune per la risoluzione dei problemi proposti. Definire la velocità di fuga di un pianeta Riconoscere il legame tra le grandezze macroscopiche e quelle microscopiche nel modello del gas perfetto. Comprendere il fenomeno dell'agitazione termica. Individuare la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media delle molecole. Risolvere problemi sugli argomenti trattati.

Quarte

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: Applicare i principi della termodinamica per calcolare il lavoro, l'energia interna, il calore assorbito o ceduto in una trasformazione o in un ciclo termico. Interpretare il primo principio della termodinamica alla luce del principio di conservazione dell'energia. Utilizzare e calcolare l'energia interna di un sistema e le sue variazioni. Definire i calori specifici del gas perfetto Descrivere le principali trasformazioni di un gas perfetto Calcolare il rendimento di una macchina termica. Formulare il secondo principio della termodinamica. Formalizzare il teorema di Carnot. Descrivere il ciclo di Carnot. Risolvere problemi sui principi della termodinamica. Utilizzare la legge che fornisce il rendimento di una macchina di Carnot. Formulare la legge del moto armonico, esprimendo s , v e a in relazione alla pulsazione ω . Analizzare il moto armonico di una massa attaccata a una molla. Analizzare il moto armonico di un pendolo. Risolvere problemi sulla cinematica e dinamica del moto armonico Distinguere le onde di tipo armonico e le loro modalità di propagazione. Identificare le caratteristiche di un'onda dalla relativa equazione. Analizzare le grandezze caratteristiche di un'onda. Risolvere problemi sulla determinazione di un'equazione d'onda. Conoscere i fenomeni e la natura delle onde meccaniche. Rappresentare graficamente un'onda e definire cosa si intende per fronte d'onda e la relazione tra i fronti e i raggi dell'onda stessa. Risolvere problemi sulle caratteristiche delle onde sonore Ragionare sul principio di sovrapposizione e definire l'interferenza costruttiva e distruttiva Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati Applicare le leggi relative all'interferenza nelle diverse condizioni di fase. Risolvere problemi relativi alle caratteristiche ondulatorie della luce. Analizzare la figura di interferenza e calcolare le posizioni delle frange, chiare e scure. Saper applicare la legge di Coulomb ai problemi Analizzare il campo elettrico generato da distribuzioni di cariche con particolari simmetrie. Riconoscere l'ambito di validità di applicazione del teorema di Gauss per il calcolo dei vari campi elettrici.

Riconoscere la forza elettrica come forza conservativa. Saper stabilire le relazioni tra potenziale e campo elettrico. Analizzare il moto delle cariche in un campo elettrico Saper interpretare il moto di una carica nel campo elettrico di un condensatore. Rappresentare graficamente le superfici equipotenziali e la loro relazione geometrica con le linee di campo Saper analizzare il campo elettrico e il potenziale elettrico all'interno e sulla superficie di un conduttore carico in equilibrio Definire il condensatore e la sua capacità elettrica. Illustrare i collegamenti in serie e in parallelo di due o più condensatori. Applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi. Saper analizzare la relazione esistente tra l'intensità di corrente che attraversa un conduttore e la differenza di potenziale ai suoi capi. Analizzare gli effetti del passaggio di corrente su un resistore. Calcolare la resistenza equivalente di resistori collegati in serie e in parallelo Saper risolvere problemi sulle leggi di Ohm e sui circuiti elettrici. Saper analizzare il processo di carica e di scarica di un condensatore. Applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi.

Quinte

Per le classi scientifico tradizionale e scienze applicate: Descrivere i fenomeni magnetici, e le interazioni tra corrente e campo magnetico. Calcolare la forza di Lorentz descrivere e calcolare gli effetti prodotti dal campo magnetico sulle particelle cariche e analizzare il moto di una carica all'interno di un campo magnetico Studiare il campo magnetico generato da un filo, una spira e un solenoide e calcolare i diversi tipi di campi studiati Formalizzare il concetto di momento della forza magnetica su una spira. Esporre e dimostrare il teorema di Gauss per il magnetismo. Esporre il teorema di Ampère e indicarne le implicazioni (il campo magnetico non è conservativo). Classificare i materiali secondo le loro proprietà magnetiche Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta. Definire il fenomeno dell'induzione elettromagnetica. Formulare la legge di Faraday-Neumann. Interpretare energeticamente la legge di Lenz. Utilizzare le relazioni matematiche individuate per risolvere i problemi relativi a ogni singola situazione descritta Individuare i valori efficaci di corrente alternata e tensione alternata. Risolvere i circuiti in corrente alternata. Analizzare i fenomeni dell'autoinduzione e della mutua induzione Saper analizzare un circuito con elementi induttori Analizzare e calcolare la circuitazione del campo elettrico indotto. Individuare cosa rappresenta la corrente di spostamento Affrontare correttamente la soluzione dei problemi, anche solo teorici, proposti. Definire le caratteristiche di un'onda elettro-magnetica e analizzarne la propagazione. Saper analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono Saper analizzare le diverse parti dello spettro elettromagnetico e le caratteristiche delle onde che lo compongono Risolvere problemi sulla dilatazione temporale e identificare correttamente il tempo proprio; risolvere problemi sulla contrazione delle lunghezze e identificare correttamente la lunghezza propria; utilizzare le trasformazioni di Lorentz delle coordinate e del tempo e la composizione relativistica delle velocità; Formulare e discutere le espressioni dell'energia totale, della massa e della quantità di moto in meccanica relativistica Saper analizzare la relazione massa-energia di Einstein e le sue conseguenze Saper illustrare l'ipotesi di Planck dei "pacchetti di energia" e come, secondo Einstein si spiegano le proprietà dell'effetto fotoelettrico. Determinare la temperatura di un corpo radiante, riconoscere e interpretare uno spettro di radiazione Calcolare l'energia trasportata da un fotone in funzione della frequenza; Calcolare i parametri caratteristici nelle interazioni Compton e fotoelettrica e risolvere problemi sull'interazione luce-materia calcolare i raggi delle orbite nel modello atomico di Bohr, la velocità e l'energia degli elettroni. Illustrare le due forme del principio di indeterminazione di Heisenberg. Proporre e discutere situazioni della realtà che ricorrono all'utilizzo dei concetti affrontati