



MATEMATICA E FISICA LICEO SCIENTIFICO

CLASSE PRIMA MATEMATICA

Numeri naturali e numeri interi

L'insieme $\mathbb{N}$ e le operazioni in $\mathbb{N}$, Potenze ed espressioni in $\mathbb{N}$, Multipli e divisori, L'insieme $\mathbb{Z}$, Potenze ed espressioni in $\mathbb{Z}$

Numeri razionali e introduzione ai numeri reali

Il calcolo in $\mathbb{Q}$. Rapporti, proporzioni e percentuali. Le operazioni in $\mathbb{Q}$. Le potenze in $\mathbb{Q}$. Notazione scientifica e ordine di grandezza. Introduzione ai numeri reali

Insiemi e logica

Gli insiemi e le loro rappresentazioni. I sottoinsiemi. L'intersezione, l'unione e la differenza fra insiemi. Insieme delle parti. Il prodotto cartesiano. Gli insiemi come modello per risolvere i problemi. La logica. Proposizioni. I connettivi

Relazioni

Il concetto di relazione. La rappresentazione di una relazione. Proprietà delle relazioni. Relazioni di equivalenze. Relazioni di ordine

Monomi

Il calcolo letterale e le espressioni algebriche. I monomi. Addizione e sottrazione di monomi. Moltiplicazione, potenza e divisione tra monomi. Massimo comune divisore e minimo comune multiplo tra monomi. Il calcolo letterale e i monomi per risolvere i problemi

Polinomi

I polinomi. Operazioni tra polinomi. Prodotti notevoli. Il triangolo di Tartaglia e la potenza di un binomio

Equazioni di primo grado numeriche intere

Introduzione alle equazioni. Principi di equivalenza per le equazioni. Equazioni numeriche intere di primo grado. Problemi che hanno come modello un'equazione di primo grado

Divisibilità tra polinomi

Introduzione alla divisione nell'insieme dei polinomi. La divisione con resto tra due polinomi. La regola di Ruffini. Il teorema del resto e il teorema di Ruffini

Scomposizione di polinomi

Introduzione alle scomposizioni e raccoglimenti totali e parziali. Scomposizione mediante prodotti notevoli. Scomposizione di particolari trinomi di secondo grado. Scomposizione mediante il teorema e la regola di Ruffini. Massimo comune divisore e minimo comune multiplo tra polinomi. Scomposizioni ed equazioni

Frazioni algebriche

Le frazioni algebriche. Semplificazione di frazioni algebriche. Addizione e sottrazione tra frazioni algebriche. Moltiplicazione, divisione e potenze tra frazioni algebriche

Equazioni di primo grado frazionarie e letterali

Equazioni frazionarie. Equazioni letterali. Discussione di un'equazione letterale

Statistica

Introduzione alla statistica. Distribuzione di frequenze. Rappresentazioni grafiche. Gli indici di posizione: media e mediana. Varianza e deviazione standard

GEOMETRIA

Il piano euclideo

Metodo deduttivo e metodo induttivo. I primi assiomi e i primi teoremi della geometria euclidea. Le parti della retta e le poligonali. Semipiani e angoli. Poligoni

Dalla congruenza alla misura

La congruenza. La congruenza e i segmenti. La congruenza e gli angoli. Angoli complementari di angoli congruenti. Angoli supplementari di angoli congruenti. Teorema sugli angoli opposti al vertice

Congruenza nei triangoli

I triangoli. Criteri di congruenza dei triangoli. Proprietà dei triangoli isosceli. Disuguaglianze triangolari

Rette perpendicolari e parallele



Rette perpendicolari. Rette parallele. Criteri di parallelismo. Proprietà degli angoli nei poligoni. Congruenza e triangoli rettangoli: criterio di congruenza per i triangoli rettangoli

Quadrilateri

Trapezi. Parallelogrammi. Rettangoli, rombi e quadrati. Il piccolo teorema di Talete

INFORMATICA

Sistemi di numerazione in base diversa da dieci

Connettivi logici AND, OR, NOT e relative tabelle di verità

Comandi base di un foglio di calcolo elettronico (Excel) e del software Geogebra.



CLASSE PRIMA FISICA

LE GRANDEZZE FISICHE

Fenomeno fisico e fenomeno chimico. Il metodo sperimentale e i modelli della fisica.

Grandezze fisiche fondamentali e derivate. La misura delle grandezze fisiche. Sistema internazionale di unità di misura, cambi di unità. L'incertezza nella misura. La misura di grandezze fondamentali. Le misure dirette e le misure indirette. La misura di grandezze derivate. Propagazione degli errori nelle misure indirette. Relazioni matematiche tra grandezze e grafici utili per i modelli fisici. La proporzionalità. La proporzionalità diretta e la linearità. La proporzionalità inversa. La proporzionalità quadratica. La proporzionalità quadratica inversa.

I VETTORI E LE FORZE

Definizione di seno e coseno e teoremi sui triangoli rettangoli.

Vettori e calcolo vettoriale, somma, differenza, prodotto scalare per vettore.

Piano vettoriale, vettori in componenti.

Introduzione al concetto di forza, esempi: forza elastica, forza di attrito statico, forza peso.

L'EQUILIBRIO DEI SOLIDI

Statica traslazionale: equilibrio di due o più forze applicate ad un solido.

Condizioni di equilibrio del corpo sul piano inclinato

L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI

Idrostatica, concetto di pressione, principio di Pascal, legge di Stevino, Torricelli e la pressione atmosferica, principio di Archimede, condizioni di galleggiamento



CLASSE SECONDA – MATEMATICA

ALGEBRA

Disequazioni di primo grado numeriche intere

Diseguaglianze numeriche. Introduzione alle disequazioni. Principi di equivalenza per le disequazioni.

Disequazioni numeriche intere di primo grado. Sistemi di disequazioni. Problemi che hanno come modello una disequazione. Disequazioni frazionarie. Disequazioni prodotto. Sistemi di disequazioni contenenti disequazioni frazionarie o di grado superiore al primo

Numeri reali e radicali

I numeri irrazionali e l'insieme R dei numeri reali. Radici quadrate, cubiche, n -sime. I radicali: condizione di esistenza e segno. Riduzione allo stesso indice e semplificazione. Prodotto, quoziente e elevamento a potenza ed estrazione di radice di radicali. Trasporto sotto e fuori dal segno di radice. Addizioni e sottrazioni di radicali ed espressioni irrazionali. Razionalizzazioni. Equazioni e disequazioni lineari a coefficienti irrazionali. Potenze con esponente razionale

Sistemi lineari e matrici

Introduzione ai sistemi. Metodo di sostituzione. Metodo del confronto. Metodo di riduzione. Metodo di Cramer e criterio dei rapporti. Sistemi lineari letterari. Sistemi lineari di tre equazioni in tre incognite. Il calcolo con le matrici e le sue applicazioni ai sistemi lineari. Problemi che hanno come modello sistemi lineari

Rette nel piano cartesiano

Richiami sul piano cartesiano. Distanza tra due punti. Punto medio di un segmento. La funzione lineare. L'equazione della retta nel piano cartesiano. Rette parallele e posizione reciproca di due rette. Rette perpendicolari. Come determinare l'equazione di una retta. Distanza di un punto da una retta. Problemi che hanno modelli lineari

Equazioni di secondo grado e parabola

Introduzione alle equazioni di secondo grado. Le equazioni di secondo grado: il caso generale. Equazioni di secondo grado frazionarie. Equazioni di secondo grado letterali. Relazioni tra soluzioni e coefficienti di un'equazione di secondo grado. Scomposizione di un trinomio di secondo grado. Condizioni sulle soluzioni di un'equazione parametrica. Problemi che hanno come modello equazioni di secondo grado

Equazioni di grado superiore al secondo

Equazioni monomie, binomie e trinomie. Equazioni risolvibili mediante la scomposizione in fattori. Le equazioni polinomiali

Disequazioni di secondo grado e di grado superiore al secondo

Richiami sulle disequazioni. Le disequazioni di secondo grado. Le disequazioni di grado superiore al secondo. Le disequazioni frazionarie che conducono a disequazioni di grado superiore al primo. I sistemi di disequazioni contenenti disequazioni di grado superiore al primo

Sistemi non lineari

Sistemi di secondo grado. Sistemi di grado superiore al secondo. Sistemi simmetrici. Problemi che hanno come modello sistemi non lineari

Equazioni irrazionali

Introduzione alle equazioni irrazionali. Risoluzione di un'equazione irrazionale con il metodo di verifica delle soluzioni. Risoluzione di un'equazione irrazionali con determinazione delle condizioni di accettabilità. Equazioni irrazionali contenenti radicali cubici. Problemi che hanno come modello equazioni irrazionali

Probabilità

Introduzione al calcolo delle probabilità. Valutazione della probabilità secondo la definizione classica. Evento contrario e probabilità dell'evento contrario. I primi teoremi sul calcolo della probabilità

GEOMETRIA

Circonferenza e cerchio

Luoghi geometrici. Circonferenza e cerchio. Corde e loro proprietà. Parti della circonferenza e del cerchio. Retta e circonferenza. Posizione reciproca di due circonferenze. Angoli alla circonferenza



Poligoni inscritti e circoscritti

Poligoni inscritti e circoscritti. Triangoli inscritti e circoscritti. Quadrilateri inscritti e circoscritti. Poligoni regolari inscritti e circoscritti. Punti notevoli di un triangolo

Area

Equivalenza ed equiscomponibilità. Teoremi di equivalenza. Area dei poligoni

Teoremi di Pitagora e di Euclide

Teorema di Pitagora e sue applicazioni. Teoremi di Euclide

Teorema di Talete e similitudine

Segmenti e proporzioni. Teorema di Talete. Similitudine e triangoli. Similitudine e poligoni. Similitudine e circonferenza



CLASSE SECONDA - FISICA

CINEMATICA

Cinematica. Sistemi di riferimento, traiettoria e legge oraria. Grafici spazio-tempo e velocità-tempo. Moto rettilineo: definizione di velocità media ed istantanea, accelerazione media ed istantanea. Moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato. Caduta dei gravi. Grandezze vettoriali che descrivono il moto. Moti in due dimensioni. Composizione di moti. Moto parabolico e eventualmente moto circolare uniforme e uniformemente accelerato

DINAMICA

Dinamica. I principi della dinamica.

Problemi con forza di attrito, forza di attrito nei fluidi, forza elastica, forza peso, piano inclinato, carrucole.

LAVORO ED ENERGIA

Lavoro. Prodotto scalare tra vettori. Potenza e rendimento di una macchina. Energia potenziale gravitazionale e elastica. Energia cinetica. Principio di conservazione dell'energia. Forze conservative e dissipative

TEMPERATURA E CALORE

Termometria. Concetto di temperatura e di calore come forma di energia. La trasmissione del calore. Le leggi della termologia. Capacità termica e calore specifico. Effetti del calore: la variazione di volume. La propagazione del calore. Effetti del calore: i passaggi di stato.



CLASSE TERZA – MATEMATICA

EQUAZIONI E DISEQUAZIONI

Ripasso disequazioni di secondo grado e di grado maggiore al secondo, intere e fratte. Sistemi di disequazioni. Definizione di valore assoluto: equazioni e disequazioni in valore assoluto. Equazioni irrazionali e disequazioni irrazionali. Disequazioni miste.

FUNZIONI

Ripasso proprietà insiemi numerici N, Z, Q, R . Concetto di funzione. Dominio e caratteristiche di una funzione. Funzioni iniettive suriettive, biiettive. Funzioni pari, dispari, monotone. Funzioni composte. Funzioni inverse. Le trasformazioni e i grafici delle funzioni.

PIANO CARTESIANO

Coordinate cartesiane nel piano. Distanza tra punti. Punto medio del segmento. Baricentro del triangolo.

RETTA

Funzioni lineari. Funzioni lineari a tratti e loro applicazioni. Equazione della retta nel piano cartesiano. Rette parallele e posizioni reciproche di due rette. Rette perpendicolari. Come determinare l'equazione di una retta. Distanza punto-retta. Fasci di rette

SIMMETRIE, TRASLAZIONI E DITATAZIONI NEL PIANO CARTESIANO

Simmetrie centrali e particolari rotazioni. Simmetrie assiali. Traslazioni. Trasformazioni e grafici di funzioni

CIRCONFERENZA

Equazione della circonferenza. Circonferenza passante per tre punti. Intersezioni retta circonferenza. Tangenti alla circonferenza. Ricerca dell'equazione della circonferenza note tre condizioni tra cui una tangente. Fasci di circonferenze. Posizione reciproca di due circonferenze.

PARABOLA

Definizione ed equazione della parabola. Vertice, fuoco, direttrice. Problemi vari sulla parabola. Tangenti alla parabola.

ELLISSE

Definizione ed equazione canonica dell'ellisse. Vertici, fuochi, eccentricità. Ellisse con i fuochi sull'asse y . Tangenti all'ellisse. Ellisse traslata.

IPERBOLE

Definizione ed equazione canonica dell'iperbole. Vertici, fuochi, eccentricità. Iperbole con i fuochi sull'asse y . Tangenti all'iperbole. Iperbole equilatera. Iperbole equilatera riferita ai propri asintoti. Iperbole traslata e funzione omografica.

FUNZIONE ESPONENZIALE

Numeri reali e potenze ad esponente reale. Funzione esponenziale e relative proprietà e caratteristiche. Equazioni esponenziali. Disequazioni esponenziali.

FUNZIONE LOGARITMO

Definizione di logaritmo e relative proprietà. Funzione logaritmica e relative proprietà e caratteristiche. Equazioni e disequazioni esponenziali risolubili mediante logaritmi. Equazioni logaritmiche. Disequazioni logaritmiche. Disequazioni miste (con funzioni logaritmiche, esponenziali, moduli e radici)



CLASSE TERZA - FISICA

SISTEMI DI RIFERIMENTO INERZIALI E NON INERZIALI

La seconda legge della dinamica. Il principio di relatività Galileiana. Sistemi inerziali e non inerziali. Forze apparenti nei sistemi rotanti. La forza centrifuga. La forza di Coriolis. Il prodotto vettoriale.

IMPULSO E QUANTITÀ DI MOTO

L'impulso di una forza. La quantità di moto. La conservazione della quantità di moto. Urti in una dimensione e in due dimensioni. Centro di massa

CINETICA E DINAMICA ROTAZIONALE

Il momento torcente. Prodotto vettoriale. Momento di inerzia. L'energia cinetica rotazionale. Il moto di rotolamento. La conservazione dell'energia meccanica nel moto di rotolamento. La seconda legge di Newton per il moto di rotazione (statica e dinamica). Lavoro e potenza nel moto rotazionale. Il momento angolare di un corpo in rotazione. La seconda legge di Newton in forma angolare. La legge di conservazione del momento angolare.

LA GRAVITAZIONE

La legge di gravitazione di Newton. Attrazione gravitazionale tra corpi sferici. L'esperimento di Cavendish. I sistemi planetari. Le leggi di Keplero dei moti orbitali. Il campo gravitazionale. L'energia potenziale gravitazionale. Conservazione dell'energia nei fenomeni gravitazionali

LA DINAMICA DEI FLUIDI

La dinamica dei fluidi. L'equazione di continuità. La portata di un fluido. L'equazione di Bernoulli. Moto in un fluido viscoso.

LE LEGGI DEI GAS IDEALI E LA TEORIA CINETICA

Temperatura e comportamento termico dei gas. Gas ideali. Equazione di stato dei gas ideali. Le leggi dei gas ideali. La legge di Boyle. La legge di Gay-Lussac. La teoria cinetica dei gas. L'origine della pressione da un gas. Distribuzione delle velocità delle molecole. Velocità quadratica media. Energia e temperatura. L'energia interna di un gas ideale.

IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

Introduzione alla termodinamica – il principio zero. Il primo principio della termodinamica. Trasformazioni termodinamiche. Trasformazione reversibile ideale. Trasformazione isobara. Lavoro e diagramma di Cleapeyron. Calore specifico di un gas ideale a pressione costante. Trasformazione isocora. Calore specifico di un gas ideale a volume costante. Relazione tra calore specifico a volume costante e pressione costante. Trasformazione isoterma. Trasformazione adiabatica.

SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

Macchine termiche, lavoro in un ciclo, rendimento di una macchina termica, macchine reversibili. Enunciati di Clausius e Kelvin del secondo principio della termodinamica, equivalenza dei due enunciati. Ciclo di Carnot, macchine irreversibili, teorema di Carnot. Frigorifero, pompa di calore, condizionatore, COP e rendimento. Disuguaglianza di Clausius, definizione di variazione di entropia. Variazioni di entropia in una trasformazione adiabatica, isoterma, isobara ed isocora, variazioni di entropia nei fenomeni irreversibili. e nei sistemi isolati. Interpretazione probabilistica. Legge di Boltzmann. Terzo principio della termodinamica. Ordine e disordine. Freccia del tempo. Morte termica dell'Universo.



CLASSE QUARTA – MATEMATICA

FUNZIONI GONIOMETRICHE

Definizione di cerchio goniometrico e angolo orientato. Unità di misura degli angoli: gradi e radianti. Trasformazione da gradi a radianti e viceversa. Funzioni goniometriche seno, coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante: definizione, proprietà e grafico. Funzioni inverse delle funzioni goniometriche: definizione, grafico, proprietà. Relazioni tra le varie funzioni goniometriche. Teoremi sui triangoli rettangoli. Angoli associati. Funzioni goniometriche inverse. Reciproche delle funzioni goniometriche

FORMULE GONIOMETRICHE

Formule di addizione e sottrazione. Formule di duplicazione e bisezione. Formule parametriche. Verifica di identità goniometriche.

EQUAZIONI GONIOMETRICHE

Equazioni goniometriche elementari. Equazioni e funzioni. Equazioni riconducibili a equazioni goniometriche elementari. Equazioni lineari in seno e coseno. Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno

DISEQUAZIONI GONIOMETRICHE

Disequazioni goniometriche elementari o a esse riconducibili. Disequazioni lineari in seno e coseno. Disequazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno

TRIGONOMETRIA

Teoremi sui triangoli rettangoli. Applicazioni dei teoremi sui triangoli rettangoli. Problemi sui triangoli rettangoli con equazioni, disequazioni, funzioni. Teoremi sui triangoli qualunque. Problemi sui triangoli qualunque con equazioni, disequazioni, funzioni

RETTE, PIANI E FIGURE NELLO SPAZIO

Perpendicolarità e parallelismo nello spazio: definizioni e concetti essenziali.

AREE DI SUPERFICI E VOLUMI

Definizione dei solidi principali: superfici e volumi.

Problemi da svolgersi anche con l'ausilio della trigonometria.

GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO

Introduzione alla geometria analitica nello spazio. L'equazione di un piano e le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra due piani. L'equazione di una retta e le condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra due rette e tra una retta e un piano. La distanza di un punto da una retta o da un piano. Superficie sferica e sfera.

CALCOLO COMBINATORIO

Introduzione al calcolo combinatorio. Disposizioni e permutazioni. Combinazioni. Coefficienti binomiali e binomio di Newton.

CALCOLO DELLA PROBABILITÀ

Introduzione al calcolo delle probabilità. Valutazione della probabilità secondo la definizione classica. I primi teoremi sul calcolo delle probabilità. Probabilità composte ed eventi indipendenti. Il teorema di disintegrazione e la formula di Bayes. Le varie definizioni di probabilità e l'approccio assiomatico



CLASSE QUARTA -FISICA

SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA (se non svolto nella classe terza)

Macchine termiche, lavoro in un ciclo, rendimento di una macchina termica, macchine reversibili. Enunciati di Clausius e Kelvin del secondo principio della termodinamica, equivalenza dei due enunciati. Ciclo di Carnot, macchine irreversibili, teorema di Carnot. Frigorifero, pompa di calore, condizionatore, COP e rendimento. Disuguaglianza di Clausius, definizione di variazione di entropia. Variazioni di entropia in una trasformazione adiabatica, isoterma, isobara ed isocora, variazioni di entropia nei fenomeni irreversibili. e nei sistemi isolati. Interpretazione probabilistica. Legge di Boltzmann. Terzo principio della termodinamica. Ordine e disordine. Freccia del tempo. Morte termica dell'Universo.

LE ONDE E IL SUONO

Moto armonico. Impulso e propagazione per onde: onde longitudinali e trasversali, onde elastiche ed elettromagnetiche, onde in una, due, tre dimensioni, direzione di propagazione e fronti d'onda. Equazione d'onda progressiva e regressiva, onde armoniche, ampiezza, lunghezza d'onda, frequenza e periodo. Fenomeni ondulatori: riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza. Leggi della riflessione e della rifrazione. Diffrazione e principio di Huygens. Principio di Fourier ed interferenza. Condizioni di interferenza distruttiva e costruttiva. Principio di sovrapposizione per le onde elastiche in una corda e velocità. Onde stazionarie e loro equazione. Nodi e ventri di un'onda stazionaria. Frequenze caratteristiche.

ACUSTICA

Produzione del suono: vibrazioni e onde acustiche. Grandezze caratteristiche del suono. La velocità del suono nei mezzi. Riflessione delle onde sonore. Eco. Rimbombo. Intensità sonora oggettiva e soggettiva. Interferenza delle onde sonore. Battimenti. Risonanza. Effetto Doppler.

OTTICA GEOMETRICA

Teoria ondulatoria e corpuscolare della luce. Propagazione rettilinea della luce. Leggi della riflessione. Specchi piani e sferici. Equazione dei punti coniugati per uno specchio. Leggi della rifrazione. Indici di rifrazione. Angolo limite. Lenti sferiche. Equazione dei punti coniugati per una lente. Potenza di una lente.

OTTICA ONDULATORIA

Dispersione della luce. Interferenza della luce (esperimento di Young). Diffrazione da una fenditura. Diffrazione da un reticolo.

FORZE ELETTRICHE E CAMPI ELETTRICI

Carica elettrica. Conduttori e isolanti. Esperimenti principali di elettrostatica. Elettroscopio. Induzione elettrostatica. Schermo elettrostatico. Legge di Coulomb. Concetto di campo. Definizione operativa di campo elettrostatico. Principio di sovrapposizione. Flusso del campo elettrico. Teorema di Gauss e sue applicazioni. Campo generato da una carica puntiforme e da una sfera carica. Campo generato da una distribuzione piana e lineare di carica. Lavoro nel campo elettrostatico uniforme e generato da una carica puntiforme. Energia potenziale elettrostatica e potenziale elettrostatico. Relazioni tra campo elettrico e potenziale elettrostatico. Moto rettilineo e parabolico di una carica in un campo elettrico uniforme. Capacità di un conduttore. Condensatori. Capacità di un condensatore. Condensatori in serie e in parallelo. Capacità equivalente. Energia e densità di energia del campo elettrico. Circuitazione del campo elettrostatico. Polarizzazione del dielettrico. Costante dielettrica relativa.

CORRENTE NEI SOLIDI

Moto delle cariche in un conduttore solido: velocità di regime. Definizione di corrente e di intensità di corrente elettrica. Leggi di Ohm. Resistenze in serie e in parallelo. Forza elettromotrice: resistenza interna di una pila e legge di Ohm generalizzata. Lavoro della forza elettrica e potenza. Legge di Joule. Principi di Kirchhoff. Risoluzione di circuiti in corrente continua con pile e resistenze. Voltmetro e amperometro. Risoluzione di circuiti con pile, resistenze e condensatori. Circuito RC: equazioni differenziali per la carica e la scarica. Bilancio energetico.



CLASSE QUINTA – MATEMATICA

INTRODUZIONE ALL'ANALISI

Concetto di funzione, dominio, condominio e grafico. Proprietà, caratteristiche e grafici delle principali funzioni elementari: funzioni goniometriche, esponenziale, logaritmo, valore assoluto. Funzioni composte. Grafici delle funzioni composte tramite trasformazioni geometriche. Determinazione del dominio di una funzione. Funzioni pari e dispari. Intersezioni con gli assi cartesiani. Zeri di una funzione. Segno di una funzione. Grafico probabile di una funzione. Insiemi numerici limitati ed illimitati. Intervalli ed intorno di un punto. Estremo superiore ed inferiore, massimo e minimo di un insieme numerico.

LIMITI DELLE FUNZIONI E CONTINUITÀ

Concetto di limite, definizione ed interpretazione geometrica nei vari casi (limite finito di una funzione per x che tende ad un valore finito, limite finito di una funzione per x che tende all'infinito, limite infinito di una funzione per x che tende ad un valore finito, limite infinito di una funzione per x che tende all'infinito). Limite destro e limite sinistro. Teoremi sui limiti: esistenza ed unicità, permanenza del segno, confronto, valore assoluto. Definizione di funzione continua in un punto ed in un intervallo. Verifica della continuità delle funzioni elementari. Limite di una somma di funzioni, del prodotto e del quoziente di funzioni. Calcolo dei limiti delle funzioni composte. Limiti notevoli. Limiti delle funzioni razionali fratte. Forme di indeterminazione: $\left[\frac{0}{0}\right], \left[\frac{\infty}{\infty}\right], [0 \cdot \infty], [\infty - \infty], [1^\infty]$. Confronto tra infiniti. Infinitesimi e loro confronto. Asintoti di una funzione: orizzontale, verticale e obliquo.

FUNZIONI CONTINUE

Discontinuità delle funzioni e classificazione dei punti di discontinuità. Teoremi sulle funzioni continue: teorema di esistenza degli zeri, teorema di Weierstrass. Teorema dei valori intermedi (di Darboux). Risoluzione approssimata di equazioni: metodo di bisezione. Studio della continuità delle funzioni definite a tratti.

DERIVATA DI UNA FUNZIONE

Rapporto incrementale di una funzione, definizione di derivata di una funzione in un punto e di funzione derivata. Significato geometrico della derivata ed equazione della retta tangente ad una curva in un suo punto. Continuità delle funzioni derivabili. Derivate delle funzioni elementari. Teoremi sul calcolo delle derivate: derivata di una somma, di un prodotto, di un quoziente. Derivata delle funzioni composte. Punti di non derivabilità e loro classificazione: cuspidi, punti angolosi e flessi a tangente verticale. Derivate di ordine superiore al primo. Differenziale di una funzione e suo significato geometrico. Applicazioni del concetto di derivata in fisica.

TEOREMI SULLE FUNZIONI DERIVABILI

Teorema di Rolle, di Lagrange e sue applicazioni, teorema di Cauchy e teorema di De L'Hopital. Calcolo di limiti indeterminati con il teorema di De L'Hopital. Funzioni derivabili crescenti e decrescenti.

MASSIMI E MINIMI E STUDIO DI FUNZIONE

Definizione di massimo e minimo relativi ed assoluti e di punti stazionari. Ricerca dei massimi e dei minimi. Definizione di punti di flesso, ricerca dei punti di flesso e studio della concavità di una funzione. Studio di funzione. Problemi di massimo e di minimo in vari ambiti (geometria analitica, piana e solida, fisica...).

Approssimazione delle radici di un'equazione

INTEGRALI INDEFINITI

Definizione di primitiva di una funzione e di integrale indefinito. Proprietà degli integrali indefiniti. Integrazioni immediate. Integrazione delle funzioni razionali fratte. Metodi di integrazione: per sostituzione, per parti.

INTEGRALI DEFINITI

Definizione di integrale definito di una funzione continua e sua interpretazione geometrica. Proprietà degli integrali definiti. Teorema della media. Funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale e



calcolo degli integrali definiti. Applicazioni degli integrali definiti: calcolo di aree di regioni piane, calcolo di volumi dei solidi di rotazione. Integrali impropri.

ELEMENTI DI ANALISI NUMERICA

Interpolazione lineare. Risoluzione approssimata di equazioni. Integrazione numerica. Formula dei rettangoli, formula dei trapezi.

EQUAZIONI DIFFERENZIALI ORDINARIE

Concetto di equazione differenziale e di sua soluzione. Problema di Cauchy.

Principali tipi di equazioni differenziali ordinarie (a variabili separate e separabile, lineari...)

Problemi che hanno come modello equazioni differenziali



CLASSE QUINTA - FISICA

CORRENTE NEI SOLIDI

Eventuale conclusione dell'argomento se non completato nella classe IV^a

CAMPO MAGNETICO

Il campo magnetico: campo magnetico terrestre e convenzione sui poli. Linee di campo di un magnete. Flusso del campo magnetico e teorema relativo. Forza di Lorentz e definizione del vettore induzione magnetica. Moto di una carica in un campo magnetico: moto circolare ed elicoidale. Esperimento di Thomson (la scoperta dell'elettrone). Acceleratori di particelle. Forza magnetica agente su una corrente elettrica. Momento agente su una spira immersa in un campo magnetico. Motore elettrico cc. . Interazione corrente-magnete: esperimento di Oersted. Interazione tra correnti: legge di Ampère. Campo generato da una spira circolare. Teorema della circuitazione di Ampère. Magnetismo nella materia: momenti magnetici atomici e sostanze diamagnetiche, paramagnetiche e ferromagnetiche. Ciclo di isteresi.

ELETTROMAGNETISMO

Induzione elettromagnetica. Esperienze di Faraday. Flusso del campo magnetico attraverso una superficie aperta e chiusa. Legge di Faraday-Lenz. Produzione della f.e.m. indotta tramite variazione della superficie concatenata e dell'angolo. f.e.m. indotta in una sbarra in moto. Legge di Lenz e verifica quantitativa della stessa. Campo elettrico indotto. Terza equazione di Maxwell. Autoinduzione e induttanza. Induttanza di un solenoide. Circuito RL. Energia e densità di energia del campo magnetico. Alternatore. Tensione e corrente alternata. Circuito Ohmico, capacitivo e induttivo in regime alternato. Potenza nei circuiti Ohmici alternati, valori efficaci. Il trasformatore. Corrente di spostamento. Quarta equazione di Maxwell. Applicazioni della terza e quarta equazione: campo elettrico indotto in un solenoide, campo magnetico indotto in un condensatore.

Equazioni di Maxwell: quadro generale. Importanza e conseguenze della teoria elettromagnetica.

ONDE ELETTROMAGNETICHE

Le onde elettromagnetiche e le loro proprietà. Intensità e densità di energia trasportata da un'onda elettromagnetica, la pressione di radiazione, la polarizzazione della luce. Legge di Malus.

Lo spettro elettromagnetico e le sue caratteristiche nelle varie regioni.

RELATIVITÀ RISTRETTA

Introduzione storica. Relatività galileiana e legge classica di additività delle velocità. Il problema dell'etere. Esperimento di Michelson-Morley. Incompatibilità tra meccanica newtoniana e teoria elettromagnetica. Postulati della Relatività Ristretta. Trasformazioni di Lorentz. Relatività della simultaneità. Misura di lunghezza e di intervallo temporale. Dilatazione dei tempi. Paradosso dei gemelli. Contrazione delle lunghezze. Composizione delle velocità. Effetto Doppler relativistico. Diagramma di Minkowski (cenni).

Dinamica relativistica. Quantità di moto relativistica e massa relativistica. Calcolo dell'energia cinetica e deduzione dell'equivalenza massa-energia. Conservazione della massa-energia. Relazione tra energia e quantità di moto: invariante energia-momento.

NASCITA DELLA FISICA QUANTISTICA

Corpo nero. Irraggiamento termico. I grafici della radianza spettrale. Legge di Stefan-Boltzmann. Legge di Wien. Funzione di Raleigh e Jeans. L'ipotesi di Planck e la quantizzazione dell'energia.

L'effetto fotoelettrico. Teoria dei fotoni di Einstein: frequenza di soglia, potenziale di estrazione, energia dei fotoelettroni, potenziale di arresto.

L'effetto Compton. Urto fotone-elettrone.

FISICA ATOMICA E SVILUPPI DELLA FISICA QUANTISTICA

Modello atomico di Thomson. Esperimento di Rutherford. Modello planetario e sua insostenibilità. modello atomico di Bohr. Quantizzazione del momento angolare, dei raggi delle orbite e delle energie. Spettri di emissione e assorbimento e loro spiegazione mediante il modello di Bohr.



Ministero
dell'Istruzione
e del Merito

Liceo Classico e Scientifico Statale "Silvio Pellico - Giuseppe Peano"

corso Giolitti 11, 12100 Cuneo - tel. 0171 692906 - c.f. 80009910045 - CNPS02000N

liceocuneo.it - info@liceocuneo.it - cnps02000n@pec.istruzione.it

Sezione staccata: Via Massimo D'Azeglio, 8 - 12100 Cuneo



Relazione di De Broglie. Nascita della meccanica ondulatoria. Diffrazione degli elettroni. Principio di complementarità. Natura ondulatoria e corpuscolare delle particelle. L'equazione di Schrödinger. Significato fisico di $|\Psi|^2$. L'esperimento della doppia fenditura. Relazione di indeterminazione di Heisenberg. Interpretazione di Copenaghen, il collasso della funzione d'onda, il gatto di Schrödinger.