LICEO SCIENTIFICO STATALE "LEONARDO DA VINCI"

-Reggio Calabria-

Programma di Matematica svolto nella classe 3 D. Anno scolastico 2018-19
Docente: Francesco Donato

Modulo 1: Equazioni , disequazioni e funzioni

U.D.1: Equazioni e disequazioni

Le disequazioni e le loro proprietà: definizioni, intervalli, disequazioni equivalenti. Le disequazioni di secondo grado. Le equazioni e le disequazioni di grado superiore al secondo grado. Le disequazioni fratte. I sistemi di disequazioni. Le equazioni e le disequazioni con il valore assoluto. Le equazioni e le disequazioni irrazionale.

U.D. 2: Le funzioni e le loro caratteristiche

Relazioni e funzioni, le funzioni numeriche; le funzioni definite per casi; il dominio di una funzione; gli zeri di una funzione e il segno; la classificazione delle funzioni; funzioni iniettive, suriettive e biunivoche; funzioni decrescenti e crescenti; le funzioni pari e dispari; la funzione inversa; la composizione di due funzioni.

U.D.3 : Le successioni numeriche e le progressioni

Definizione di successione; la rappresentazione di una successione; le successioni monotòne; il principio di induzione. Le progressioni aritmetiche: definizione, il calcolo del termine a_n di una progressione aritmetica, la relazione tra due termini di una progressione aritmetica, l'inserimento di medi aritmetici fra due numeri dati, la somma di due termini equidistanti dagli estremi, la somma di termini consecutivi di una progressione aritmetica. Le progressioni geometriche: definizione, il calcolo del termine a_n di una progressione geometrica, la relazione tra due termini di una progressione geometrica, l'inserimento di medi geometrici fra due numeri dati, il prodotto di due termini equidistanti dagli estremi, il prodotto di termini consecutivi di una progressione geometrica, la somma di termini consecutivi di una progressione geometrica.

Modulo 2: Goniometria ed elementi di trigonometria. Geometria piana

U.D.1: Misura degli archi e degli angoli

Misura degli archi e degli angoli: archi e angoli orientati; sistema sessagesimale e sistema radiante, passaggio dalla misura di un arco o di un angolo in gradi sessagesimali alla corrispondente misura in radianti e viceversa;

U.D.2: Funzioni goniometriche e loro variazioni

Circonferenza goniometrica; seno, coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante di un arco o dell'angolo al centro corrispondente, loro variazioni e rappresentazione grafica delle loro variazioni; relazioni fondamentali fra le funzioni goniometriche di uno stesso arco o angolo; valori delle funzioni goniometriche mediante una sola di esse.

U.D.3: I triangoli rettangoli

Oggetto della trigonometria: elementi di un triangolo e relazioni tra essi; teoremi sui triangoli rettangoli.

U.D.4: La similitudine
La similitudine e i triangoli, i criteri di similitudine dei triangoli, applicazioni dei criteri di similitudine: le altezze, le mediane e le bisettrici, i perimetri e le aree dei triangoli simili, la similitudine ed i teoremi di Euclide, la similitudine e la circonferenza: il teorema delle corde, il teorema delle secanti e il teorema della secante e della tangente, la sezione aurea di un segmento, alcune applicazioni della sezine aurea: il rettangolo aureo e il triangolo aureo
U.D.5: La lunghezza della circonferenza e l'area del cerchio
La circonferenza rettificata, la lunghezza della circonferenza, l'area del cerchio, la lunghezza di un arco e l'area di un settore circolare, il raggio della circonferenza inscritta e circoscritta ad un triangolo.

Modulo 3 : Curve algebriche di primo e secondo grado

U.D. 1 : il piano cartesiano
Le coordinate cartesiane di un punto su una retta e su un piano. La lunghezza e il punto medio di un segmento. Il baricentro e l'area di un triangolo note le coordinate dei suoi vertici.
U.D. 2 : la retta, i luoghi geometrici di 1° grado e i fasci di rette
L'equazione di una retta: le equazioni lineari in due variabili, corrispondenza tra retta ed equazione lineare, forma implicita ed esplicita dell'equazione di una retta; rette in posizioni particolari rispetto agli assi; il coefficiente angolare e suo significato, coefficiente angolare di una retta passante per due punti, l'equazione di una retta passante per un punto e di coefficiente angolare noto, le rette parallele e le rette perpendicolari, la retta per due punti, posizione reciproca tra due rette, la distanza di un punto da una retta. I luoghi geometrici e la retta: l'asse di un segmento e la bisettrice di un angolo. I fasci di rette: fasci propri ed impropri, fasci generati da due rette, studio di un fascio di rette.
U.D. 3 : la circonferenza e i fasci di circonferenze
La circonferenza come luogo geometrico, l'equazione della circonferenza, la condizione di realtà per la circonferenza, dall'equazione della circonferenza alla sua rappresentazione grafica, posizioni reciproche tra retta e circonferenza, condizione di tangenza tra retta e circonferenza, individuazione delle rette tangenti ad una circonferenza da un punto esterno ad essa o per un suo punto (le formule dello sdoppiamento), alcune condizioni per individuare l'equazione di una circonferenza, la posizione reciproca tra due circonferenze, l'asse radicale e la retta dei centri. I fasci di circonferenze e lo studio di un fascio di circonferenze, il fascio di circonferenze per due punti e fascio di circonferenze tangenti in un punto assegnato di una retta data.
U.D. 4: La parabola e i fasci di parabole
La parabola come luogo geometrico. L'equazione della parabola con asse coincidente con l'asse x o y e vertice nell'origine. L'equazione della parabola con asse parallelo all'asse x o y. Nota l'equazione della parabola calcolo delle coordinate del vertice, del fuoco e le equazioni dell'asse di simmetria e della direttrice. Rappresentazione grafica della parabola. La posizione di una retta rispetto ad una parabola. Le rette tangenti ad una parabola. Individuazione dell'equazione di una parabola assegnate alcune

condizioni. Area del segmento parabolico. I fasci di parabole e lo studio di un fascio di parabole. Individuazione di un fascio di parabole per due punti distinti e di un fascio di parabole tangenti in un punto assegnato di una retta data.

U.D 5 : L'ellisse

L'ellisse come luogo geometrico. L'equazione dell'ellisse con i fuochi sull'asse x o sull'asse y. Le simmetrie dell'ellisse. Le coordinate dei vertici e dei fuochi di un'ellisse di equazione nota. Rappresentazione grafica dell'ellisse. L'eccentricità di una ellisse. Le posizioni di una retta rispetto a una ellisse. Le equazioni delle tangenti ad una ellisse. Individuazione dell'equazione di una ellisse assegnate alcune condizioni. Area racchiusa dall'ellisse. L'ellisse traslata.

U.D. 7 : Alcune isometrie e loro equazioni

Definizione di trasformazione geometrica. Le isometrie: simmetria centrale, simmetria assiale rispetto gli assi cartesiani e rette parallele agli assi cartesiani, la traslazione.

Reggio Calabria, lì 08.06.2019 Il Docente

Gli Alunni

LICEO SCIENTIFICO STATALE "LEONARDO DA VINCI"

-Reggio Calabria-

Programma di Fisica svolto nella classe 3 D. Anno scolastico 2018-19
Docente: Francesco Donato

Modulo 0: ripasso e potenziamento di alcuni concetti svolti nel primo biennio

U.D. 1 :I vettori in fisica

Scalari e vettori. Le componenti di un vettore. Somma e sottrazione di vettori. Prodotto di uno scalare per un vettore. Prodotto scalare e vettoriale. Posizione spostamento, velocità, accelerazione, forze come vettori.

U. D. 2 :Cinematica unidimensionale

Posizione, distanza e spostamento, velocità scalare e velocità media, velocità istantanea, accelerazione. Il moto rettilineo uniforme. Il moto uniformemente vario. I gravi in caduta libera.

U.D. 3 :I principi della dinamica e la relatività galileiana

Il primo principio della dinamica, i sistemi di riferimento inerziali. Il principio di relatività galileiana e le trasformazioni di Galileo. La massa inerziale e le definizioni operative. Il secondo e il terzo principio della dinamica. Applicazioni delle leggi di Newton: forze di attrito, caduta di un corpo su di un piano inclinato, oggetti collegati (blocchi collegati, la macchina di Atwood).

Modulo 1: I moti sul piano

U.D. 1:Il moto circolare

Il moto circolare: definizione, il vettore posizione angolare e spostamento angolare. La velocità angolare e la velocità tangenziale o periferica. Frequenza e periodo nei moti circolari; relazione tra velocità periferica e velocità angolare. Il moto circolare uniforme. Accelerazione centripeta. La dinamica del moto circolare: la forza centripeta e la forza centrifuga apparente.

Moto circolare uniformemente vario: accelerazione angolare media ed istantanea, le leggi del moto circolare uniformemente vario, accelerazione tangenziale e relazione tra accelerazione tangenziale ed angolare.

U.D. 2:Il moto armonico

Il moto armonico come proiezione di un moto circolare uniforme di un punto su uno dei diametri della circonferenza descritta. Proprietà generali del moto armonico. Equazione oraria. Dallo spazio alla velocità. Dalla velocità all'accelerazione. Relazione tra accelerazione ed elongazione. Applicazioni del moto armonico: il sistema massa-molla (oscillatore armonico unidimensionale); il pendolo semplice e le sue leggi.

U.D. 3:Il moto parabolico

Il principio di indipendenza dei moti simultanei. Il moto parabolico con velocità iniziale orizzontale e con velocità iniziale obliqua. Calcolo della gittata, della massima altezza e dell'angolo di alzo di un proiettile.

Modulo 2: Lavoro ed energia

U.D. 1 :Lavoro ed energia cinetica

Lavoro compiuto da una forza costante: forza nel verso dello spostamento e forza che forma un angolo con lo spostamento. Lavoro motore e lavoro resistente. Energia cinetica e teorema delle forze vive. Potenza.

U.D. 2 :Energia potenziale e forze conservative

Forze conservative e non conservative. Energia potenziale e lavoro fatto da forze conservative: energia potenziale di gravità ed elastica. Energia meccanica e principio di conservazione dell'energia meccanica.

Modulo 3: Dinamica dei sistemi continui e discreti

U.D. 1 :La quantità di moto

La quantità di moto o momento lineare, principio di conservazione della quantità di moto, impulso e forze impulsive, il teorema dell'impulso. Gli urti su una retta: urto elastico e urto completamente anelastico. Urti obliqui. Moto di un sistema di particelle e centro di massa: definizione del centro di massa e moto del centro di massa.

U.D. 2:Dinamica rotazionale

Il corpo rigido. Il momento torcente di una forza. II momento angolare. Il momento d'inerzia e il teorema di Steiner. Il secondo principio della dinamica per il moto rotazionale. Legge di conservazione del momento angolare. L'energia cinetica rotazionale. Il moto di puro rotolamento.

Modulo 4 :Gravitazione

Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale. Il valore della costante G: l'esperimento di Cavendish, l'accelerazione di gravità sulla superficie della Terra. Diversi tipi di orbite. La velocità dei satelliti in orbita circolare. Satelliti geostazionari. La deduzione della prima e della seconda legge di Keplero. Il campo gravitazionale. L'energia potenziale gravitazionale. La forza di gravità e la conservazione dell'energia meccanica: la velocità di fuga da un pianeta, il raggio di Schwarzschild.

Modulo 5 :I Fluidi

U.D.1:Statica dei fluidi

I fluidi e la pressione, la legge di Stevino e sue applicazioni; la legge di Pascal e sue applicazioni; la legge di Archimede e il galleggiamento dei corpi.

U.D. 2:La dinamica dei fluidi

Modello di fluido ideale. Linee di corrente e tubi di flusso. La portata e l'equazione di continuità. L'equazione di Bernoulli- L'effetto Venturi. L'attrito nei fluidi: l'attrito con le pareti della conduttura e su un corpo in moto nel fluido. Caduta di

un corpo sferico in un mezzo viscoso: la velocità limite per una sfera, il contributo della spinta di Archimede.

Modulo 6 :Introduzione alla Termodinamica e primo principio

U.D. 1:Calore e Temperatura

Definizione operativa di temperatura, la dilatazione lineare dei solidi, la dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi, il comportamento anomalo dell'acqua. Calore e lavoro, relazione fondamentale della termologia, capacità termica e calore specifico, il calorimetro e la temperatura di equilibrio, le sorgenti di calore e il potere calorico, metodi di propagazione del calore: conduzione e legge di Fourier, la convenzione, l'irraggiamento e la legge di Stefan-Boltzmann.

U.D. 2:I Gas perfetti

Le trasformazioni di un gas, la prima e la seconda legge di Volta-Gay-Lussac, la legge di Boyle-Mariotte. Atomi e molecole, pesi atomici e molecolari, le forze intermolecolari, la mole, il numero e la legge di Avogadro, l'equazione di stato di un gas perfetto.

U.D. 3 :La teoria cinetica dei gas

Il moto browniano, il modello di gas perfetto, velocità quadratica media, energia interna di un gas perfetto, l'equazione di Joule-Clausius, interpretazione cinetica della temperatura, dipendenza dell'energia interna di un gas perfetto dalla temperatura assoluta, il principio di equipartizione dell'energia, la distribuzione di Maxwell delle velocità molecolari.

U.D. 4:I passaggi di Stato

I passaggi tra gli stati di aggregazione. Il calore latente. La fusione e la solidificazione. La vaporizzazione e la condensazione. Il vapore saturo e la sua pressione. Transizione vapore-liquido per un gas reale: isoterma critica e curve di Andrews. La sublimazione.

U.D.5:Il primo principio della Termodinamica

Gli scambi di energia tra un sistema e l'ambiente; le proprietà dell'energia interna di un sistema; trasformazioni reali e trasformazioni quasistatiche; Il lavoro termodinamico; l'enunciato del primo principio della termodinamica.

Reggio Calabria, lì 08.06.2019 Il Docente

Gli Alunni

LICEO SCIENTIFICO STATALE "LEONARDO DA VINCI"

-Reggio Calabria-

Programma di Matematica svolto nella classe 4 F. Anno scolastico 2018-19
Docente: Francesco Donato

Modulo 1: Geometria analitica

U.D. 1 : L'iperbole

L'iperbole come luogo geometrico. L'equazione dell'iperbole con i fuochi sull'asse x o y. Le simmetrie dell'iperbole. Le coordinate dei vertici, dei fuochi e le equazioni degli asintoti. Rappresentazione grafica dell'iperbole. L'eccentricità di un'iperbole. Le posizioni di una retta rispetto a una iperbole. Le rette tangenti ad una iperbole. Individuazione dell'equazione di una iperbole assegnate alcune condizioni. L'iperbole traslata. L'iperbole equilatera riferita agli assi di simmetria e riferita agli asintoti. La funzione omografica. I fasci di funzioni omografiche.

U.D. 2: Le coniche

Le sezioni coniche. L'equazione generale di una conica. Gli invarianti ortogonali e il teorema di Eulero. Studio di un fascio di coniche. La definizione di una conica mediante l'eccentricità.

U.D. 3: Curve rappresentate in forma parametrica e polare

Le curve in forma parametrica. Passaggio dalla forma parametrica alla forma cartesiana. Alcuni luoghi geometrici in forma parametrica: il luogo dei centri di un fascio di circonferenze e il luogo dei vertici di un fascio di parabole. Le coordinate polari: passaggio dalle coordinate cartesiane alle coordinate polari e viceversa. Le coordinate polari e le equazioni di alcune curve in forma polare

Modulo 2: Goniometria e Trigonometria

U.D.1: Misura degli archi e degli angoli

Misura degli archi e degli angoli: archi e angoli orientati; sistema sessagesimale e sistema radiante, passaggio dalla misura di un arco o di un angolo in gradi sessagesimali alla corrispondente misura in radianti e viceversa;

U.D.2: Funzioni goniometriche e loro variazioni

Circonferenza goniometrica; seno, coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante di un arco o dell'angolo al centro corrispondente, loro variazioni e rappresentazione grafica delle loro variazioni; relazioni fondamentali fra le funzioni goniometriche di uno stesso arco o angolo; valori delle funzioni goniometriche mediante una sola di esse.

U.D.3: Archi associati e funzioni goniometriche di alcuni archi particolari

Punti e archi associati; archi che differiscono di un numero intero di circonferenze; archi supplementari; archi che differiscono di 180° a meno di interi giri; archi esplementari; archi opposti; archi complementari; archi che differiscono di 90° e di 270°; riduzione al primo quadrante. Arco di 45°; 30°; 60°.

U.D. 4: Le formule goniometriche

Gli angoli associati e le loro funzioni goniometriche. Riduzione al primo quadrante. Le formule di addizione e sottrazione del coseno, del seno della tangente e della

cotangente. Applicazioni: l'angolo fra due rette e il coefficiente angolare di rette perpendicolari. Le formule di duplicazione. Le formule di bisezione. Le formule parametriche. Le formule di Prostaferesi e di Werner.

U.D. 5: Le equazioni e le disequazioni goniometriche

Le equazioni goniometriche elementari. Particolari equazioni goniometriche elementari: $sen\alpha = sen\alpha'$; $\cos\alpha = \cos\alpha'$; $tg\alpha = tg\alpha'$; $\cot g\alpha = \cot g\alpha'$. Equazioni riconducibili ad equazioni elementari. Le equazioni lineari in seno e coseno: risoluzione con il metodo algebrico, grafico e dell'angolo aggiunto. Le equazioni omogenee in seno e coseno di 2° e 4° grado o riconducibili ad esse. Le disequazioni goniometriche: le disequazioni goniometriche elementari; le disequazioni goniometriche non elementari (intere, fratte, fattorizzate o fattorizzabili).

U.D. 6: La trigonometria

I triangoli rettangoli e i teoremi sui triangoli rettangoli. La risoluzione dei triangoli rettangoli. Applicazioni dei teoremi sui triangoli rettangoli: l'area di un triangolo; il teorema della corda. I triangoli qualunque: il teorema dei seni e il teorema del coseno. La risoluzione dei triangoli qualunque.

Modulo 3 : Complementi di algebra

U.D. 1: I numeri complessi

La definizione di numero complesso come coppia ordinata di numeri reali e le operazioni con essi. I numeri immaginari e il calcolo con essi. La forma algebrica dei numeri complessi e operazioni con essi. Vettori e numeri complessi: il piano di Gauss. La forma trigonometrica di un numero complesso. La moltiplicazione, la divisione, la potenza, la radice n-esima dell'unità e di un numero complesso in forma trigonometrica. La forma esponenziale di un numero complesso: operazioni con essi e le formule di Eulero. Risoluzioni di equazioni algebriche nel campo complesso. Il teorema fondamentale dell'algebra.

U.D. 2 : Logaritmi ed esponenziali

Le potenze con esponente reale e le loro proprietà. La funzione esponenziale e le sue caratteristiche. Le equazioni e le disequazioni esponenziali. La definizione di logaritmo. Le proprietà dei logaritmi. La formula del cambiamento di base. La funzione logaritmica e le sue caratteristiche. Le equazioni e le disequazioni logaritmiche. Le equazioni e le disequazioni esponenziali risolubili con i logaritmi.

Modulo 4 : Geometria tridimensionale e Trasformazioni geometriche piane

U.D. 1: Lo spazio

Punti, rette e piani nello spazio: alcuni postulati dello spazio; la posizione di due rette, di due piani, di una retta e di un piano nello spazio; le rette perpendicolari ad un piano e il teorema della tre perpendicolari; la distanza di un punto da un piano, distanza fra retta e piano paralleli, distanza fra due rette sghembe e fra due piani paralleli; il teorema di Talete nello spazio; i diedri e i piani perpendicolari, l'angolo di una retta e di un piano. I poliedri: il prisma e prismi particolari; l'angoloide e il triedro; la piramide e il tronco di piramide; i poliedri regolari; i solidi di rotazione:

il cilindro, il cono e il tronco di cono, la sfera. Le aree dei solidi notevoli (prisma, parallelepipedo, cubo, piramide e troco di piramide, cilindro, cono e tronco di cono, la sfera e le sue parti). L'estensione e l'equivalenza dei solidi ; il principio di Cavalieri . Il volume dei solidi notevoli.

U.D. 2 : Le trasformazioni geometriche piane

Le equazioni di una trasformazione geometrica; i punti e le figure unite, la composizione di trasformazioni. Le isometrie e le loro proprietà: la traslazione; la rotazione; la simmetria centrale; la simmetria assiale; la glissosimmetria. Trasformazioni geometriche non isometriche e loro proprietà: le omotetie; la similitudine. Le affinità e le loro proprietà. Le equazioni di un'affinità; i punti uniti e le rette unite; la condizione affinché un'affinità sia un'isometria o una similitudine; le equivalenze e le dilatazioni. Approfondimento: le trasformazioni geometriche applicate alle coniche.

Reggio Calabria, lì 08.06.2019 **Il Docente**

Gli Alunni

LICEO SCIENTIFICO LEONARDO DA VINCI DI REGGIO CALABRIA

Programma di Matematica svolto dal docente Donato Francesco nella classe 5 Sez. F

anno scolastico 2018-19.

Libro di testo: Bergamini- Trifone- Barozzi – Corso base blu 2.0 di matematica seconda edizione con Tutor Vol. 4-B e Vol. 5 - Editore: Zanichelli.

Riepilogo dei moduli

Num.	Titolo
1	Funzioni e limiti
2	Calcolo differenziale
3	Probabilità e distribuzioni di probabilità
4	Calcolo integrale e analisi numerica
5	Equazioni differenziali
6	Geometria analitica nello spazio

Programma:

Nozioni di topologia su R:
Intervalli. Estremo superiore ed inferiore di un insieme limitato di numeri reali. Intorni di un numero o di un punto. Punti di accumulazione.
Funzioni reali e loro classificazione:
Concetto di funzione reale di una variabile reale. Rappresentazione analitica di una funzione. Classificazione di una funzione: funzioni algebriche e trascendenti. Grafico di una funzione. Estremi di una funzione. Funzioni limitate. Funzioni periodiche, pari e dispari. Funzioni composte. Funzioni monotone. Funzioni invertibili. Calcolo del dominio e del codominio di una funzione. Segno di una funzione e intersezioni con gli assi cartesiani.
Limite di una funzione reale:
Limite finito per X tendente ad un valore finito o infinito, limite infinito per X tendente ad un valore finito o infinito. Teoremi sui limiti: di unicità, della permanenza del segno e del confronto (con dimostrazione). Concetto di funzione continua in un punto ed in un intervallo con relativi teoremi. Limiti di funzioni continue. Operazioni con i limiti. Forme indeterminate e limiti notevoli. Problemi di carattere geometrico e analitico che richiedono l'applicazione di limiti. Punti di discontinuità di una funzione. Applicazione dei limiti allo studio di una funzione: asintoti verticali, orizzontali ed obliqui.
Derivata di una funzione reale:
Concetto di derivata e suo significato geometrico. Derivata destra e sinistra. Correlazione tra derivabilità e continuità. Punti particolari in cui una funzione non è derivabile: punti di cuspide (derivata infinita) e angolosi. Derivate delle funzioni elementari. L'algebra delle derivate: derivata della somma algebrica di due o più funzioni, del prodotto di due o più funzioni, del quoziente e della funzione reciproca. Derivate delle funzioni composte e inverse. Derivata della funzione $\left[f(x)\right]^{g(x)}$. Derivate di ordine superiore. Differenziale di una funzione e suo significato geometrico. I teoremi fondamentali sulle funzioni derivabili: Teoremi di Rolle, Lagrange e Cauchy (con dimostrazione). I corollari del teorema di Lagrange. Regole di De l'Hopital. Applicazione delle derivate allo studio di una funzione: funzioni crescenti e decrescenti, massimi, minimi, concavità e flessi. Studio completo

di una funzione. Deduzione del grafico delle funzioni $|f(x)|, |f(|x|)|, f(|x|)$ dal grafico di f(x). Problemi di massimo e minino di carattere geometrico e analitico.

L'integrale indefinito:

Definizione di funzione primitiva, definizione di integrale indefinito e sue proprietà, integrali immediati, metodi di integrazione (decomposizione, sostituzione e per parti). Integrali di funzioni razionali fratte e di alcune funzioni irrazionali. Calcolo di alcuni integrali notevoli.

L'integrale definito:

L'integrale definito e suo significato geometrico, proprietà dell'integrale definito e teorema della media (con dimostrazione). La funzione integrale. Teorema fondamentale del calcolo integrale: il teorema di Torricelli-Barrow (con dimostrazione). La formula di Liebnitz-Newton (con dimostrazione). Studio della funzione integrale. Applicazione dell'integrale definito: calcolo di aree, calcolo di volumi di solidi con il metodo delle sezioni con piani ortogonali agli assi cartesiani e volume dei solidi di rotazione. Gli integrali impropri. Alcune applicazioni dell'integrale definito alla fisica.

Equazioni differenziali:

Definizione di equazione differenziale, integrale generale di un'equazione differenziale, ordine di un'equazione differenziale. Le equazioni differenziali del primo ordine: equazione differenziale del tipo y'=f(x); equazioni differenziali a variabili separabili; equazioni differenziali lineari: metodo risolutivo del "fattore integrante". Equazioni differenziali del secondo ordine: equazione differenziale del tipo y''=f(x) ed equazioni differenziali omogenee a coefficienti costanti. Il problema di Cauchy. Alcune applicazioni delle equazioni differenziali alla fisica.

Geometria analitica dello spazio:

Le coordinate cartesiane nello spazio, distanza tra due punti e punto medio di un segmento nello spazio; il piano e l'equazione generale del piano, piani in posizione particolare, forma esplicita dell'equazione di un piano, piani paralleli e piani ortogonali con relative condizioni; la retta, equazione generale della retta, altre forme dell'equazione di una retta: forma ridotta, equazioni frazionarie e parametriche, retta per due punti, posizione reciproca tra due rette e fra retta e piano, condizioni di parallelismo e ortogonalità tra due rette e tra una retta e un piano. La superficie sferica.

Le distribuzioni di probabilità:

le variabili aleatorie discrete e le distribuzioni di probabilità, la funzione di ripartizione; operazioni con le variabili casuali; i valori caratterizzanti una variabile aleatoria discreta: il valore medio, la varianza e la deviazione standard, le proprietà del valore medio e della varianza; distribuzioni di probabilità discrete: distribuzione uniforme, binomiale e di Poisson; le variabili aleatorie standardizzate.

Le variabili aleatorie continue, la funzione densità di probabilità e la funzione di ripartizione, la distribuzione uniforme continua e la distribuzione normale o gaussina,

Reggio Calabria 04.06.2019 Il Docente

Gli alunni

LICEO SCIENTIFICO LEONARDO DA VINCI DI REGGIO CALABRIA

Programma di Fisica svolto dal docente Donato Francesco nella classe 5 Sez. F anno scolastico 2018-19.

Libro di testo: Ugo Amaldi– L'Amaldi per i licei scientifici.blu Vol. 2 e Vol.3 - Editore: Zanichelli.

Riepilogo dei moduli

Num.	Titolo
1	La corrente elettrica continua e I circuiti elettrici
2	La corrente elettrica nei liquidi e nei gas
3	Fenomeni magnetici fondamentali
4	Il campo magnetico
5	Induzione elettromagnetica
6	Corrente alternata
7	Equazioni di Maxwell e onde elettromagnetiche
8	Relatività ristretta e dinamica relativistica
9	La crisi della fisica classica
10	Fisica quantistica
11	La fisica nucleare

Programma:

ELETTROMAGNETISMO

La corrente elettrica continua e i circuiti elettrici: Corrente elettrica nei conduttori metallici: elettroni di conduzione, intensità di corrente, circuito elettrico elementare. Relazione tra differenza di potenziale e corrente elettrica: la legge di Ohm. La resistenza elettrica dei conduttori di prima classe e i fattori che la influenzano. Dipendenza della resistenza dalla temperatura. Resistenze in serie e parallelo. I principi di Kirchhoff. Forza elettromotrice. Circuiti elettrici: la legge di Ohm applicata ad un circuito chiuso, forza elettromotrice e differenza di potenziale. Lavoro e potenza della corrente. Effetto Joule. L'estrazione degli elettroni da un metallo: il doppio strato elettrico, il potenziale di estrazione, l'elettronvolt, l'effetto termoionico, l'effetto fotoelettrico, l'effetto Volta e la sua interpretazione.

La corrente elettrica nei liquidi e nei gas: Conducibilità delle soluzioni elettrolitiche: elettroliti e dissociazione elettrolitica. L'elettrolisi e le leggi di Faraday. Generatori di tensione: la pila di Volta e il suo funzionamento. Conducibilità elettrica dei gas: ioni gassosi e agenti ionizzanti; proprietà della corrente nei gas a pressione normale: tensione e corrente di saturazione, scarica a valanga, potenziale d'innesco. Fenomeni luminosi nella scarica a pressione normale.

Fenomeni magnetici fondamentali: Magneti naturali e artificiali, le linee di forza del campo magnetico (direzione e verso), la costruzione delle linee di forza, confronto tra il campo magnetico e il campo elettrico, forze che si esercitano tra magneti e correnti e tra correnti e correnti: l'esperienza di Oersted, l'esperienza di Faraday, l'esperienza di Ampere e la definizione dell'ampere. L'origine del campo magnetico.

Il vettore induzione magnetica: Il vettore B e la formula di Laplace, legge elettrodinamica di Ampere, induzione magnetica di alcuni circuiti percorsi da corrente: filo rettilineo e legge di Biot-Savart, spira circolare e solenoide. Teorema della circuitazione di Ampere. Flusso dell'induzione

magnetica e teorema di Gauss. Sostanze e loro permeabilità magnetica relativa. Effetti prodotti da un campo magnetico sulla materia. Ferromagnetismo e ciclo d'isteresi.

Moto di cariche elettriche in un campo magnetico: forza di Lorentz e le sue pecularietà, moto di una carica in un campo magnetico. La forza elettrica e magnetica: il selettore di velocità, l'effetto Hall e la tensione Hall. Esperimento di Thomson.

Induzione elettromagnetica e applicazioni: esperienze di Faraday sulle correnti indotte, analisi quantitativa dell'induzione elettromagnetica: leggi di Faraday-Neumann e di Lenz. Interpretazione della legge di Lenz. Correnti di Foucault. Il campo elettrico indotto e le sue proprietà. Induttanza di un circuito e autoinduzione elettromagnetica. Extracorrente di chiusura e apertura di un circuito. Energia del campo magnetico. Mutua induzione.

Correnti alternate: produzione di corrente alternata con campi magnetici (alternatore). Forza elettromotrice indotta in una spira rotante. Corrente alternata. Valori efficaci di una forza elettromotrice alternata e di una corrente alternata.

Campi elettrici e magnetici rapidamente variabili nel tempo, equazioni di Maxwell ed onde elettromagnetiche: i principi di simmetria della fisica e le asimmetrie delle equazioni di Maxwell, il paradosso del teorema di Ampere, corrente di spostamento e suo campo magnetico, legge di Maxwell, equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche: genesi e propagazione di un'onda elettromagnetica e sue principali proprietà, lo spettro elettromagnetico. L'energia trasportata da un'onda elettromagnetica. La polarizzazione della luce e la legge di Malus.

La fisica del 1900:

RELATIVITA'

La relatività ristretta: il valore numerico della velocità della luce, l'esperimento di Michelson-Morley, gli assiomi della teoria della relatività ristretta, la relatività della simultaneità, la dilatazione dei tempi, il paradosso dei gemelli, la contrazione delle lunghezze, l'invarianza delle lunghezze ortogonali al moto relativo, le trasformazioni di Lorentz, le trasformazioni di Lorentz includono quelle di Galileo. L'intervallo invariante, lo spazio tempo di Minkowski e le sue proprietà, la composizione delle velocità con dimostrazione.

Dinamica relativistica: la seconda legge della dinamica è in contrasto con il carattere limite della velocità della luca, la massa e la quantità di moto nella relatività, relazione tra massa ed energia, il quadrivettore energia-quantità di moto.

LA FISICA DEI QUANTI

La crisi della fisica classica: Introduzione alla fisica quantistica, il corpo nero e l'ipotesi di Planck, effetto fotoelettrico: lo studio di Lenard e la spiegazione di Einstein, Effetto Compton, dualità onda corpuscolo per la radiazione. I modelli atomici: dal modello atomico di Rutherford e i suoi limiti all'atomo di idrogeno di Bohr, l'esperimento di Franck e Hertz.

La meccanica quantistica: L'ipotesi di De Broglie e le onde di materia, L'eperimento di Davisson e Germer, l'atomo ondulatorio, Dualità onda corpuscolo per le particelle quantistiche, L'equazione di Schrodinger, l'interpretazione di Max Born della funzione d'onda ψ, elettrone confinato in una buca di potenziale, il principio di indeterminazione di Heisenberg e suo esperimento ideale, effetto Tunnel, il principio di corrispondenza, il principio di complementarietà e l'interpretazione di Copenaghen. L'atomo quantistico: i numeri quantici, configurazione elettronica, il principio della costruzione progressiva, il principio di esclusione di Pauli.

LA FISICA DEL NUCLEO

Il nucleo: nuclidi ed isotopia, energia di legame nei nuclei, radioattività naturale: natura delle radiazioni, leggi del decadimento radioattivo, periodo di dimezzamento, vita media; serie radioattive; prime trasmutazioni artificiali, fissione nucleare, reattore e bomba atomica, fusione nucleare.

Reggio Calabria 04.06.2019 Il Docente

Gli alunni