

PROGRAMMI DI MATEMATICA E FISICA

PROF.SSA CRUPI MARIA STEFANIA - CLASSI I O - IV O

Liceo Scientifico “L. Da Vinci ”
Programma svolto di fisica nella classe I O
Anno scolastico 2022/23

Modulo 1: Le grandezze fisiche

Notazione scientifica dei numeri, approssimazione, ordine di grandezza. Concetto di misura delle grandezze fisiche. Il Sistema Internazionale di Unità: le grandezze fisiche fondamentali. Grandezze fisiche derivate: area, volume, densità. Equivalenze di aree, volumi e densità. Le dimensioni fisiche di una grandezza. Strumenti matematici: rapporti e proporzioni, Proprietà delle proporzioni, percentuali ed equazioni, principi di equivalenza delle equazioni. Relazioni matematiche: diretta proporzionalità, dipendenza lineare, inversa proporzionalità, proporzionalità quadratica diretta e inversa. La misura: gli strumenti. Strumenti di misura (digitali e analogici). Caratteristiche degli strumenti di misura: sensibilità, portata, precisione e prontezza. Errori accidentali e sistematici.

Modulo 2: La misura

Le incertezze in una misura: valore medio, incertezza assoluta, incertezza relativa e relativa percentuale. Il risultato di una misura espresso come intervallo di confidenza. Errori nelle misure dirette. Errori nelle misure indirette: legge di propagazione degli errori in somme differenze, prodotti e quozienti. Cifre significative , notazione scientifica, ordine di grandezza.

Modulo 3: Vettori

I vettori, loro rappresentazione e operazioni con i vettori, regola del parallelogramma, regola punta-coda, componenti di un vettore, prodotto scalare e vettoriale. Vettore spostamento.

Modulo 4: Le forze

Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni tra vettori. Le forze. L'effetto delle forze. Forze di contatto e azione a distanza. Come misurare le forze. La somma delle forze. La forza-peso e la massa. Le caratteristiche della forza d'attrito (statico, dinamico), della forza elastica. La legge di Hooke. I concetti di punto materiale e corpo rigido. L'equilibrio del punto materiale e l'equilibrio su un piano inclinato. L'equilibrio dei corpi appoggiati su un piano orizzontale. Effetto di più forze su un corpo rigido.

Modulo 5: L'equilibrio dei solidi

Il momento di una forza e di una coppia di forze. Equilibrio di un corpo rigido. L'equilibrio dei corpi sospesi. Equilibrio di un corpo appoggiato. Le leve. Circonferenza goniometrica e concetto di seno e coseno di un angolo. Teoremi di trigonometria sui triangoli rettangoli.

Modulo 6: L'equilibrio dei fluidi

Costituzione della materia. Solidi, liquidi e gas. La pressione. La pressione nei liquidi. La legge di Pascal. Il torchio idraulico. La legge di Stevino. Il principio dei vasi comunicanti. La legge di Archimede e la spinta di Archimede. La pressione atmosferica.

Reggio Cal. , 01/06/2023

Docente

Prof.ssa Maria Stefania Crupi

Liceo Scientifico "L. Da Vinci "

Programma di matematica - classe I O - Anno scolastico 2022/2023

Modulo 1: Calcolo numerico e primo approccio col calcolo letterale

UDA 1 Numeri naturali e numeri interi:

Numeri naturali: definizioni - Operazioni in \mathbb{N} - Potenza dei numeri naturali - Criteri di divisibilità e scomposizione di un numero in fattori primi - M.C.D. e m.c.m. - Espressioni aritmetiche – Sistemi di numerazione - Sistema di numerazione decimale - Sistema di numerazione binario.

UDA 2 Numeri razionali:

Numeri razionali assoluti - Frazioni - Numeri razionali assoluti - Frazioni decimali e numeri decimali - Trasformazione di una frazione in numero decimale. Numeri razionali relativi - Addizione e sottrazione tra numeri relativi - Addizione algebrica - Moltiplicazione e divisione tra numeri relativi – proprietà della divisione - Potenze dei numeri razionali - Definizione di potenza – Proprietà delle potenze - Percentuali – proporzioni e proprietà delle proporzioni.

Modulo 2: Gli insiemi e la logica e funzioni

UDA 1 Gli insiemi:

Insiemi e loro rappresentazioni - Sottoinsieme di un insieme - Insieme delle parti – Partizione di un dato insieme - Intersezione e unione tra insiemi - Differenza di due insiemi - Complementare di un dato insieme - Prodotto cartesiano di due insiemi.

UDA 2 Primi elementi di logica e funzioni:

Logica delle proposizioni - Proposizioni logiche - Proposizioni atomiche e proposizioni molecolari - Proposizioni e loro valore di verità - Calcolo delle proposizioni - Tautologia e contraddizione - I principi della

logica - Connettivi logici - Calcolo dei predicati - Operazioni sui predicati - Quantificatori - Logica della deduzione. Funzioni: dominio e codominio, funzioni iniettive, suriettive, biunivoche. Funzioni goniometriche: seno e coseno di un angolo – sistema sessagesimale e circolare – teoremi di trigonometria sui triangoli rettangoli.

Modulo 3: Elementi di calcolo letterale

UDA 1: I monomi, i polinomi e operazioni con essi:

Monomi: definizioni - Operazioni con i monomi - M.C.D. e m.c.m. di monomi - Polinomi: definizioni - Addizione di polinomi - Moltiplicazione di polinomi - Prodotti notevoli: quadrato di un binomio, quadrato di un polinomio di tre o più termini, cubo di un binomio, prodotto della somma di due termini per la loro differenza, potenza di un binomio (triangolo di Tartaglia). Divisione di un polinomio per un monomio, divisione di due polinomi in una sola variabile - Divisione di polinomi a coefficienti letterali - Divisibilità di un polinomio per un binomio di primo grado - Teorema del resto - Teorema di Ruffini - Regola di Ruffini - Divisibilità di binomi notevoli - M.C.D. e m.c.m. di due o più polinomi.

UDA 2: Fattorizzazione:

Raccoglimento totale a fattore comune - Raccoglimenti successivi a fattore comune - Scomposizione di polinomi in fattori mediante le regole sui prodotti notevoli - Scomposizione di un particolare trinomio di secondo grado – Somma e differenza di cubi. Scomposizione di polinomi mediante il teorema e la regola di Ruffini, teorema del resto.

UDA 3: Le frazioni algebriche:

Le condizioni di esistenza di una frazione algebrica – Semplificazione di frazioni algebriche - Le operazioni con le frazioni algebriche. Espressioni con le frazioni algebriche.

UDA 4: Le equazioni:

Le identità, le equazioni e i principi di equivalenza.

Modulo 4: La geometria del piano

UDA 1: I punti, le rette, i piani. I segmenti e gli angoli e relative operazioni. La congruenza delle figure:

Il metodo assiomatico - Rette e piani - Proprietà lineari della retta - Semirette e segmenti - Semipiani - Angoli - Triangoli - Spezzate, poligonali e poligoni - Congruenze - Confronto tra segmenti - Somma e differenza tra segmenti - Multipli e sottomultipli di un segmento - Confronto ed operazioni tra angoli – Angolo retto, acuto, ottuso.- Angoli complementari, supplementari, esplementari.

UDA 2: I triangoli:

Triangoli congruenti - I primi due criteri di congruenza dei triangoli - Triangoli isosceli - Terzo criterio di congruenza dei triangoli, teorema dell'angolo esterno . Somma degli angoli esterni di un triangolo. Criteri di congruenza dei triangoli rettangoli. Parallelogrammi e trapezi.

Reggio Calabria 01/06/2023

Prof.ssa Maria Stefania Crupi

LICEO SCIENTIFICO "L. DA VINCI "

PROGRAMMA DI MATEMATICA SVOLTO NELLA CLASSE IV O

Geometria analitica

Ripasso sulla circonferenza, parabola e fascio di circonferenze e di parabole. L'ellisse e la sua equazione, il grafico dell'ellisse. Posizione di una retta rispetto ad una ellisse. Equazioni delle tangenti ad una ellisse. Formula dello sdoppiamento. Ellisse traslata. L'iperbole e la sua equazione, il grafico dell'iperbole. L'eccentricità nell'iperbole, le posizioni di una retta rispetto ad un'iperbole. Rette tangenti ad una iperbole. Formula dello sdoppiamento. L'iperbole traslata, l'iperbole equilatera riferita agli assi di simmetria e riferita agli asintoti. La funzione omografica. Funzioni e loro caratteristiche, classificazioni, funzioni iniettive, suriettive, biunivoche, funzione inversa e suo grafico, segno della funzione, funzioni crescenti, decrescenti, monotone, pari, dispari e periodiche.

Goniometria

Goniometria: angolo. Sistema sessagesimale e sistema circolare. Passaggio da angoli espressi in gradi in radianti e viceversa. Circonferenza goniometrica. Seno, coseno, tangente e cotangente di un angolo. Limitazioni del seno e del coseno. Periodicità delle funzioni goniometriche. Relazioni fondamentali tra seno e coseno. Sinusoide, cosinusoide, tangentoide. Secante, cosecante e cotangente. Funzioni goniometriche degli angoli particolari: 30° , 45° , 60° . Funzioni inverse: arcoseno, arcocoseno, arcotangente, arcocotangente. Archi associati e archi complementari. Angolo fra due rette.

Formule goniometriche – identità ed equazioni goniometriche

Formule di addizione e sottrazione. Formule di duplicazione, bisezione, prostaferesi e Werner. Formule parametriche. Identità goniometriche – equazioni goniometriche elementari, lineari in $\sin x$ e $\cos x$, omogenee di II grado, biquadratiche omogenee, simmetriche Sistemi di equazioni goniometriche.

Disequazioni goniometriche - trigonometria

Disequazioni goniometriche elementari o riconducibili ad esse, lineari in $\sin x$ e $\cos x$, di II grado omogenee. Disequazioni goniometriche frazionarie. Sistemi di disequazioni. Trigonometria: teoremi di trigonometria sui triangoli rettangoli. Risoluzione dei triangoli. Area di un triangolo. Teorema della corda, raggio della circonferenza circoscritta ad un triangolo. Teorema dei seni e del coseno.

Funzioni esponenziali, equazioni e disequazioni esponenziali

Potenza con esponente reale di un numero reale positivo – funzione esponenziale – grafico delle funzioni esponenziali. Equazioni esponenziali. Sistemi con equazioni esponenziali. Disequazioni esponenziali. Dominio delle funzioni esponenziali.

Logaritmi e funzioni logaritmiche

Concetto di logaritmo – proprietà dei logaritmi – funzione logaritmica e suo grafico – passaggio da un sistema di logaritmi ad un altro – logaritmi decimali. Dominio delle funzioni logaritmiche.

Equazioni e disequazioni logaritmiche – numeri complessi

Equazioni logaritmiche e disequazioni logaritmiche. Numeri complessi: Definizione di numero complesso – modulo di numero complesso- numeri complessi coniugati e opposti– operazioni sui numeri complessi – potenze con i numeri immaginari- il campo complesso come ampliamento del campo reale – rappresentazioni geometriche dei numeri complessi – piano di Gauss – coordinate polari - forma trigonometrica dei numeri complessi.

Geometria dello spazio e Trasformazioni geometriche

Assioma di partizione dello spazio – posizioni reciproche di due rette nello spazio – posizioni reciproche di due piani nello spazio – posizioni reciproche di una retta e di un piano nello spazio – Teorema delle tre perpendicolari- Teorema di Talete- diedri e piani perpendicolari. Definizione di angolo diedro – triedro -prisma indefinito – prismi retti e regolari – parallelepipedo e cubo – piramide – tronco di piramide – poliedri regolari – cilindro – cono – tronco di cono – superficie sferica – sfera – parti della superficie sferica e della sfera. Principio di Cavalieri. Area delle superfici e volumi dei solidi : prisma retto, parallelepipedo rettangolo, cubo, piramide retta, tronco di piramide regolare, cilindro, cono, tronco di cono, sfera e parti della sfera.

Reggio Cal, 01/06/2023

Docente

Prof.ssa Maria Stefania Crupi

LICEO SCIENTIFICO “L. DA VINCI “ PROGRAMMA DI FISICA SVOLTO NELLA CLASSE IV O ANNO SCOLASTICO 2022/2023

Termologia, Termodinamica e primo principio della termodinamica

Termologia : temperatura, concetto di calore, dilatazione lineare, dilatazione volumica, , gas perfetto, stato di un gas. Concetto di sistema termodinamico. Trasformazioni quasistatiche e reali. Trasformazioni isobare, isocore, isoterme, adiabatiche e cicliche. Legge di Boyle-Mariotte, leggi di Gay-Lussac. Equazione di stato dei gas perfetti. Numero di Avogadro e legge di Avogadro. Modello microscopico della materia, moto browniano, energia cinetica media e velocità quadratica media. L'energia interna di un sistema fisico. Pressione e temperatura dal punto di vista microscopico. I gas reali, volume specifico, equazione di stato di Van der Waals. Il calore, la caloria, esperimento di Joule, capacità termica, calore specifico, legge fondamentale della termologia. Temperatura di equilibrio, calorimetro, cambiamenti di stato. Propagazione del calore. Termodinamica: Il principio zero della termodinamica. Le trasformazioni termodinamiche. Il lavoro termodinamico. Enunciato del primo principio della termodinamica. Le applicazioni del primo principio alle varie trasformazioni termodinamiche. I calori specifici del gas perfetto. L'equazione delle trasformazioni adiabatiche.

Il secondo principio della termodinamica

Macchine termiche . Il funzionamento delle macchine termiche. Enunciati di lord Kelvin e di Rudolf Clausius del secondo principio della termodinamica. Il rendimento delle macchine termiche. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Il teorema e il ciclo di Carnot. La macchina di Carnot ed il suo rendimento.

L'entropia

La disuguaglianza di Clausius. La definizione di entropia. L'entropia nei sistemi isolati e non isolati. L'enunciato del secondo principio della termodinamica tramite l'entropia. Interpretazione microscopica del secondo principio.

Le onde elastiche

Caratteristiche delle onde. Onde trasversali e longitudinali. Il fronte d'onda. Onde periodiche. Lunghezza d'onda e periodo. Onde armoniche. Il principio di sovrapposizione e l'interferenza delle onde. Onde e sfasamento.

Il suono

Generazione e propagazione delle onde sonore. Le caratteristiche del suono: altezza, intensità e timbro. I limiti di udibilità. Il fenomeno dell'eco. Le caratteristiche delle onde stazionarie. Frequenza fondamentale e armoniche in un'onda stazionaria. Il fenomeno dei battimenti. L'effetto Doppler e le sue applicazioni. Interferenza in un piano e nello spazio, diffrazione, corpuscoli e onde, principio di Huygens

La Luce

La luce: sorgenti, propagazione rettilinea, velocità. I colori, dispersione della luce e spettro visibile. L'irradiazione. Angolo solido e intensità di radiazione. La definizione delle grandezze fotometriche. Le leggi della riflessione. Le leggi della rifrazione. L'indice di rifrazione. Interferenza della luce ed esperimento di Young. Diffrazione attraverso un reticolo.

Elettrostatica : forza elettrica e campo elettrico

Fenomeni elementari di elettrostatica : elettrizzazione per strofinio, Interazione fra i due tipi di carica elettrica. Principio di conservazione della carica elettrica. Proprietà dei conduttori ed isolanti. Elettroscopio a foglie e ad aghi. Induzione elettrostatica. Elettroforo di Volta. Proprietà della forza elettrica (Legge di Coulomb) e confronto fra questa e la forza di gravitazione universale. Forza elettrica in un sistema di cariche. Polarizzazione per deformazione e per orientamento. Forza elettrica in un isolante. Concetto di campo elettrico e sua rappresentazione attraverso le linee di campo. Le proprietà delle linee di campo. Concetto di flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie. Il flusso del campo elettrico ed il Teorema di Gauss.

Reggio Calabria, 01 giugno 2023

Prof. Ssa Maria Stefania Crupi