

Liceo Scientifico Statale "S. Cannizzaro"
Anno Scolastico 2017/2018

Programma svolto di Fisica Classe I C

Prof.re Erasmo Modica

Introduzione alla Fisica e strumenti matematici

Che cos'è la fisica. Il metodo sperimentale. Rami della fisica. Significato di un rapporto. Proporzioni. Proprietà delle proporzioni (fondamentale, invertire, permutare, comporre, scomporre). Numeri percentuali. Il foglio di calcolo. Celle. Inserimento dei dati nel foglio di calcolo. Operazioni sul foglio di calcolo. Grafici. Proporzionalità diretta, inversa, quadratica e quadratica inversa. Leggi di proporzionalità con Excel. Come si legge un grafico. Potenze di 10 e operazioni con esse. Notazione esponenziale. Le equazioni. Come ricavare formule inverse. Definizione di seno, coseno, tangente e cotangente. Funzioni goniometriche degli angoli di 30° , 60° , 45° . Primo e secondo teorema dei triangoli rettangoli. Uso della calcolatrice scientifica.

Il Laboratorio di Fisica. Sicurezza in Laboratorio. Norme sulla sicurezza (D.L. n. 81/2008). Responsabilità dello studente. Struttura di un articolo scientifico. Struttura di una relazione di laboratorio.

Grandezze fisiche

Concetto di grandezza fisica. Misurare. Unità di misura. Il Sistema Internazionale di unità. Regole di scrittura. Prefissi. Notazione scientifica e ordine di grandezza. Definizioni operative. Intervallo di tempo. Lunghezza. Massa. Area. Volume. Equivalenze. La densità. Le grandezze unitarie. Equivalenze di densità. Dimensioni fisiche delle grandezze. Dimensioni fisiche e unità di misura. Analisi dimensionale.

La misura

Strumenti di misura analogici e digitali. Precisione. Campo di misura. Sensibilità. Prontezza. Incertezza nelle misure. Incertezza dello strumento. Errori casuali. Errori di parallasse. Errori sistematici. Incertezza in una misura. Incertezza in una misura ripetuta. Media. Errore assoluto. Errore relativo ed errore percentuale. Cifre significative. Cifre significative nelle operazioni. Errore statistico. Istogramma dei dati. Curva di Gauss. Scarto quadratico medio. Propagazione degli errori nelle misure indirette (con dimostrazione delle relazioni). Teorie e leggi fisiche.

La luce

Similitudine. Rette parallele tagliate da una trasversale. Proprietà dei triangoli simili. La luce. Raggio di luce. Corpi opachi, traslucidi e lucidi. Sorgenti puntiformi ed estese. Ombre e penombre. Eclissi solare. Velocità della luce. Leggi della riflessione e specchi piani. Immagini virtuali. Specchi parabolici. Specchi sferici di piccola apertura. Costruzione dell'immagine per gli specchi sferici concavi. Costruzione dell'immagine per gli specchi sferici convessi. Equazione dei punti coniugati per gli specchi sferici (senza dimostrazione). Ingrandimento lineare. Il fenomeno della rifrazione. Indice di rifrazione. Leggi di Snell-Cartesio della rifrazione. Espressione goniometrica della seconda legge di Snell-Cartesio della rifrazione. Profondità apparente. Miraggio. Fata Morgana. Riflessione totale. Angolo limite. Periscopio. Endoscopio. Fibra ottica. Spettro della luce. Dispersione della luce. Spettri continui e a righe. Legge di Wien. Lenti sferiche convergenti e divergenti. Diagrammi dei raggi. Costruzione delle immagini nel caso di lenti sferiche convergenti e divergenti. Legge dei punti coniugati (senza dimostrazione). Potere diottrico. Struttura dell'occhio umano. I difetti della vista

miopia, ipermetropia, presbiopia e astigmatismo. Strumenti ottici: microscopio ottico, cannocchiale, macchina fotografica, cinema. Il fenomeno dell'aberrazione.

I vettori e le forze

Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni sui vettori (somma vettoriale, moltiplicazione di un vettore per uno scalare, sottrazione di vettori, scomposizione di un vettore lungo due direzioni). Componenti di un vettore. Versori. Espressione goniometrica delle componenti di un vettore. Operazioni sui vettori in componenti. Prodotto scalare e prodotto vettoriale di due vettori.

Le forze. Forze di contatto e a distanza. Forze fondamentali della natura. Effetti statici e dinamici delle forze. Forze come vettori. Dinamometro. Forza peso. Forza di contatto. Reazione vincolare. Forza di attrito radente: attrito statico e dinamico. Forze di attrito volvente e viscoso. La forza elastica. La legge di Hooke.

L'equilibrio dei solidi

Punto materiale. Corpo rigido. Equilibrio di un punto materiale. Forze vincolari. Equilibrio sul piano inclinato con dimostrazione delle formule. Effetto di più forze su un corpo rigido. Forze che agiscono sulla stessa retta, forze concorrenti e forze parallele (concordi e discordi). Effetto di rotazione di una forza. Momento di una forza. Momento di una coppia di forze (con dimostrazione). Equilibrio di un corpo rigido. Leve. Leve vantaggiose e svantaggiose. Baricentro. Equilibrio di un corpo appeso e di un corpo appoggiato.

L'equilibrio dei fluidi

Pressione. Pressione nei fluidi. Legge di Stevin (con dimostrazione). Principio dei vasi comunicanti (con dimostrazione). Paradosso idrostatico. Principio di Pascal. Martinetto idraulico (con dimostrazione). Pressione atmosferica. Esperienza degli emisferi di Magdeburgo. Esperienza di Torricelli. Principio di Archimede. Condizioni di galleggiamento (con dimostrazione). Volume emerso e volume immerso di un corpo che galleggia in un fluido.

Esperienze di Laboratorio

- 1) Misura di volumi di solidi regolari.
- 2) Verifica sperimentale della legge di Hooke.
- 3) Determinazione dell'intensità della componente parallela della forza peso in un piano inclinato.
- 4) Determinazione della massa di oggetti di forma irregolare mediante la determinazione della spinta di Archimede.

Il Docente
(Prof.re Erasmo Modica)