

Liceo Scientifico –G. Stampacchia
 PROGRAMMA DI FISICA
 Svolto nella Classe 1D-PNI
 A.S.2008/09

PROF. LUIGI LECCI

Libro usato: "Dentro la Fisica" – Vol.1°.
 Antonio Caforio - Aldo Ferilli

Il mondo della fisica.

Introduzione alla fisica.

Concetto di fenomeno fisico. Esempi. Il "corpi pesanti" cadono con la stessa velocità?- Aristotele e Galilei a confronto.

Le grandezze fondamentali e le loro unità di misura.

Strumenti di misura: analogici e digitali. Sensibilità di uno strumento. Come esprimere la misura di una lunghezza rilevata con il righello dello studente.

Il sistema metrico decimale. Operazioni con le unità di misura per le lunghezze, l'area, per i volumi.

Formule per il calcolo dei solidi: parallelepipedo rettangolo, cilindro circolare retto, cono.

Sul concetto di misura ed il valore di una grandezza fisica.

Definizione di valore medio di una serie di misure. Concetto di incertezza.

Confrontare il volume di una bottiglia con quello di una lattina di birra.

Fisica quotidiana- Commento sui risultati ottenuti da un alunno nell'esperienza domestica avente per obiettivo la densità di una mela. Cosa valutare e come valutare i dati sperimentali.

Calcolo della media aritmetica e della media ponderata di una serie di valori numerici. Introduzione alla propagazione degli errori.

Multipli e sottomultipli dell'unità di misura della lunghezza.- L'errore di parallasse.

La massa. Il campione per l'unità di misura. Misura diretta e misura indiretta. Il metro come campione di unità di misura.

L'anno luce e la velocità della luce. Uno sguardo alle distanze astronomiche. Concetto di velocità scalare.

Ordine di grandezza di un valore numerico.

Unità di misura di superficie e le unità utilizzate in agricoltura.

Fisica quotidiana- Ogni alunno deve ricercare l'estensione del territorio del proprio Comune di residenza.

Unità di misura del volume. Misure di volume e di capacità. Applicazioni delle formule per i volumi dei solidi notevoli: parallelepipedo, cilindro, cono, sfera nella risoluzione di alcuni problemi.

Notazione scientifica per i numeri. Confrontare la distanza Terra-Sole con la lunghezza di una "formica". Valori approssimati e valori arrotondati. Cifre significative nell'espressione del valore di una grandezza fisica. Problemi applicativi con le misure di massa, di velocità, di tempo.

Dalla densità superficiale del numero di biglie in una scatola al calcolo del numero delle biglie necessarie per avere sul pavimento della stanza della classe la stessa densità di biglie.

Concetto di velocità scalare media. Lo studio di un circuito automobilistico.

La densità. Misure di densità. Esperienza: Determinare la densità di una biglia di vetro.

Indici di dispersione dei valori di una serie di misure.

Errori nelle misure. Valore medio e valore probabile di una grandezza fisica. Definizioni di media aritmetica semplice e di media aritmetica ponderata di una serie di valori numerici. Semidispersione massima, scarto semplice medio, scarto quadratico medio. Errore assoluto ed errore relativo per la misura di una grandezza.

Utilizzo del calibro ventesimale in laboratorio. Il calibro Palmer. Esperienza: misurare lo spessore di un capello ($\approx 4 \cdot 10^{-2}$ mm).

Ancora sull'analisi degli errori. Cifre significative nel valore di una grandezza fisica. Il valore medio (il valore principale di una grandezza fisica). Intervalli di fiducia per la stima del valore di una grandezza $[\bar{x} - \sigma; \bar{x} + \sigma]$. Scrivere in notazione scientifica il valore di una grandezza fisica riportando il numero esatto di cifre decimali. Esercizi sulla propagazione degli errori. Calcolo dell'errore per una velocità a partire dai dati sulla lunghezza e sul tempo.

Teoria ed applicazioni – Propagazione degli errori per la somma e la differenza di due grandezze omogenee (es. perimetro di un rettangolo note le misure dei lati con le relative incertezze.)-

Propagazione degli errori nella valutazione della densità di una biglia di vetro.

Propagazione degli errori nelle leggi fisiche quando nella loro struttura sono presenti operazioni di moltiplicazione, potenza, divisione. Es. Dal diametro di una sferetta al suo volume.

L'informatica per la Fisica

Impostazione di un foglio di lavoro con Excel per elaborare dati sperimentali. Come utilizzare una formula in Excel. Il concetto di riferimento relativo per una cella. Calcolo di potenze.

Utilizzo dell'applicazione Equation Editor in Word per impostare espressioni algebriche.

Rappresentazione di leggi fisiche nel piano cartesiano.

Legge della diretta proporzionalità, della lineare dipendenza, dell'inversa proporzionalità, della dipendenza quadratica.

Definizione di pendenza di un segmento e sua determinazione a partire dalle coordinate cartesiane di due suoi punti.

Interpolazione ed estrapolazione di dati sperimentali.

Risoluzione di problemi applicativi. Il pluviometro: come usarlo.

L'informatica per la Fisica

Utilizzo di Excel per realizzare tabelle di dati sperimentali e rappresentare relazioni matematiche.

Vettori nel piano cartesiano.

Definizione di vettore. Prodotto di uno scalare con un vettore. Vettori opposti, vettori equipollenti.

Somma e differenza di due vettori. Metodo della poligonale per la somma di due o più vettori.

Vettore posizione e vettore spostamento di un punto materiale. Scomposizione di un vettore secondo due direzioni.

Operazioni con le misure degli angoli nel **sistema sessagesimale**. Utilizzo della calcolatrice.

Relazioni tra gli elementi di un triangolo rettangolo. Studio particolare per il triangolo con gli angoli di 30° , 60° , 90° .

Componenti cartesiane di un vettore.

Definizione delle funzioni goniometriche $\sin x$, $\cos x$, relazione fondamentale $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$; la circonferenza goniometrica e suo utilizzo per le funzioni $\sin x$, $\cos x$. Utilizzo della calcolatrice per determinare l'ampiezza di un angolo tramite le funzioni $\arcsin x$, $\arccos x$.

Somma e differenza di due vettori che formano un angolo di 30° , 45° , 60° , 90° .

Relazioni tra le funzioni goniometriche per gli archi associati: $90^\circ \pm \alpha$, $180^\circ \pm \alpha$, $270^\circ \pm \alpha$, con α di 30° e 45° .

Introduzione alle forze.

La forza peso. La forza elastica e la legge di Hooke. Esercizi sulla dilatazione e sulla compressione di una molla. Concetto di costante elastica di una molla. Sistemi di due molle in serie e di due molle in parallelo. Esperienza in laboratorio con le molle. Composizione di forze.

Il dinamometro: sensibilità e portata. Calcolo della costante elastica di un dinamometro.

Fisica quotidiana- Esperienze domestiche degli allievi per la misura della costante elastica dell'auto della famiglia. Relazioni illustrative e discussioni dei risultati.

Risoluzione di problemi sull'equilibrio di corpi rigidi sottoposti all'azione di una o più molle o funicelle. Concetto di tensione di una funicella. Applicazione in problemi di statica del corpo rigido. Lo studio del piano inclinato. Corpo rigido sul piano inclinato liscio. Le componenti della forza peso $P_{//}$ e P_{\perp} parallela e perpendicolare al piano di appoggio.

Teoremi sui triangoli rettangoli. Rappresentazioni grafiche delle curve: senoide, cosenoide, ottenute per punti.

Continuazione del lavoro sui vettori.

Espressione di un vettore nel piano cartesiano. Concetto di versore. Componenti cartesiane scalari di un vettore. Modulo di un vettore. Somma e differenza di due vettori con le componenti cartesiane. Applicazione alla somma di due o più forze complanari applicate in uno stesso punto e determinazione della risultante. Risoluzione di problemi sull'equilibrio di un corpo rigido sottoposto a due o più forze complanari. Corpi rigidi sospesi. Concetto di baricentro.

Forze di attrito.

Forza di attrito statico e forza di attrito dinamico. Risoluzione di problemi. Equilibrio di un corpo poggiato su un piano.

Laboratorio: Determinazione sperimentale del coefficiente di attrito statico tra due superfici a contatto.

Relazioni sulle esperienze realizzate

Studio delle tensioni di funicelle che sorreggono corpi sospesi.

Approfondimento sui vettori.

Il prodotto vettoriale tra due vettori. Definizione. Momento meccanico di una forza. Definizione di braccio di una forza. Applicazioni. Studio di un'asta rigida pesante vincolata e sottoposta a due o più forze. Studio di sistemi rigidi in equilibrio.

Momento di una coppia di forze. Calcolo del momento di una forza applicata ad un corpo rigido.

Equazioni cardinali della statica $\sum_{i=1}^n \vec{F}_i = 0, \sum_{i=1}^n \vec{M}_i = 0.$

Risoluzione di problemi vari sull'equilibrio di corpi rigidi sottoposti a due o più forze.

Equilibrio di una scala poggiata ad un muro liscio e su pavimento scabro.

Laboratorio: Esperienze sui momenti delle forze-Asta caricata con due o più masse e vincolata nel suo baricentro o ad un estremo.

Relazioni sulle esperienze realizzate

Macchine semplici.

Le leve (primo, secondo e terzo genere). Applicazioni della carrucola fissa e della carrucola mobile.

Il paranco. Il verricello. Concetto di guadagno di una macchina semplice. Utilizzo della chiave inglese. La carriola. Le leve nel corpo umano.

Risoluzione di numerosi problemi di statica del corpo rigido.

La pressione

Definizione di pressione. Unità di misura della pressione. La pressione nei fluidi. Il principio di Pascal. Il torchio idraulico e la condizione di equilibrio. Il sistema frenante di un'automobile.

La legge di Stevino. La pressione atmosferica. Unità di misura per la pressione in meteorologia. Studio dei livelli per i liquidi non miscibili introdotti in un tubo ad U. Manometri e barometri.

Esecuzione di esperienze sulla legge di Stevino.

La spinta di Archimede. Illustrazione della legge e sua spiegazione teorica. Il galleggiamento dei corpi.

Laboratorio - Esperienze sulla spinta di Archimede e sulla Legge di Stevino. Esperienze sulla pressione atmosferica (crepavesciche, emisferi di Magdeburgo, palloncino di gomma semisgonfio di gomma che viene introdotto in una campana di vetro e praticata una depressione con la pompa pneumatica), baroscopio,...

Relazioni sulle esperienze realizzate.

Il moto

Cinematica. Concetto di punto materiale. Definizione di sistema di riferimento spazio-temporale.

Esempi di moto. Cosa vede un osservatore? Diagramma orario di un moto dedotto da una tabella di dati. Moto rettilineo uniforme. Definizione di velocità scalare media e di velocità vettoriale media.

Espressioni della legge del moto. Confronto di moti rettilinei uniformi diversi.

Analisi di diagrammi (spazio, tempo) e deduzione di informazioni sulla velocità.

Moto rettilineo vario. Definizione di accelerazione media. Studio di un diagramma (velocità, tempo) e deduzione dei valori per l'accelerazione e per la lunghezza di percorsi effettuati dal punto materiale. Leggi orarie per la velocità e la posizione per un moto rettilineo uniformemente accelerato o decelerato. Studio dei diversi casi. Concetto di velocità istantanea.

Studio del moto della caduta di un grave. Leggi della velocità e della posizione. Studio del lancio di un grave lungo la verticale. Esercizi e problemi sul tema.

Tricase, li 6-06-2009

Il Docente

Gli alunni
