

**Istituto di Istruzione Superiore “Via Silvestri 301”
Liceo Scientifico Malpighi**

Programma svolto di Fisica

A.S. 2023/2024

Classe: 1B

Docente: Luca Cerino

PARTE 1: IL METODO SCIENTIFICO E I SUOI STRUMENTI

I. Le grandezze fisiche

Conoscenze:

- Il concetto di grandezza fisica e di unità di misura;
- Le grandezze fisiche fondamentali e derivate;
- Il Sistema Internazionale di Unità di Misura (spazio, tempo, massa);
- I prefissi nel Sistema Internazionale;
- L'origine storica delle unità di misura del Sistema Internazionale;
- La notazione scientifica e le potenze di dieci;
- Cifre significative di una grandezza fisica;
- Operazioni fra grandezze fisiche e cifre significative.

Abilità:

- Saper operare con le potenze di dieci, riportare una misura in notazione scientifica e viceversa;
- Saper svolgere operazioni fra misure in notazione scientifica con le corrette cifre significative;
- Saper riconoscere i prefissi del sistema internazionale.
- Saper svolgere equivalenze di masse, tempi, lunghezze, aree, volumi con le potenze di dieci;

II. La misura

Conoscenze:

- Gli strumenti di misura: portata e sensibilità;
- L'incertezza (errore) su una misura di una grandezza fisica;
- Le cause dell'incertezza su una misura;
- L'incertezza su una misura ripetuta;
- L'incertezza assoluta e relativa;
- L'incertezza su una misura indiretta.

Abilità

- Saper stimare l'incertezza di una misura singola;
- Saper calcolare l'incertezza di una misura ripetuta;
- Saper calcolare l'incertezza di una misura indiretta;

PARTE 2: LE FORZE E L'EQUILIBRIO

I. I vettori

Conoscenze

- Il teorema di Pitagora;
- Seno e Coseno di un angolo e teoremi trigonometrici per i triangoli rettangoli;
- Grandezze fisiche scalari e grandezze vettoriali;
- La somma fra vettori paralleli, antiparalleli e perpendicolari;
- Le componenti di un vettore;
- La somma per componenti di due o più vettori.

Abilità

- Saper risolvere un triangolo rettangolo dati due lati o dati un lato e un angolo.
- Saper distinguere le grandezze scalari da quelle vettoriali;

- Saper determinare le componenti di un vettore;
- Saper effettuare la somma quantitativa fra due vettori qualunque, noti i loro moduli e l'angolo fra di essi, determinando il modulo e la direzione del vettore somma.

II. Le forze e l'equilibrio dei corpi puntiformi

Conoscenze

- Definizione operativa di una forza: il dinamometro;
- Forza risultante come somma di più forze agenti su un corpo;
- L'equilibrio di un corpo puntiforme;
- La forza peso;
- La forza elastica;
- La reazione vincolare di un piano;
- Le forze di attrito: la forza di attrito statico e dinamica.
- Il piano inclinato: componenti parallele e perpendicolari della forza peso e angolo limite.

Abilità

- Saper calcolare la forza totale agente su un corpo puntiforme;
- Saper calcolare la reazione vincolare agente su un corpo in una situazione generica di equilibrio;
- Saper risolvere problemi di equilibrio del punto materiale, anche sul piano inclinato, in presenza di forze di attrito e sul piano inclinato.

III. I momenti e l'equilibrio del corpo rigido

Conoscenze:

- Il braccio di una forza;
- Il momento di una forza;
- La rotazione di un corpo rigido e il segno del momento;
- L'equilibrio del corpo rigido in termini di forza totale e di momento totale;
- Le leve;

Abilità

- Saper calcolare il momento di una forza e il momento totale agente su un corpo;
- Saper risolvere problemi di equilibrio di corpi rigidi vincolati in un punto (es. leve).

Libro di testo

U. Amaldi «Il nuovo Amaldi per i licei scientifici. blu - Le misure, l'equilibrio, il moto, il calore, la luce», Zanichelli

L'insegnante
Luca Cerino

Roma, 6 Giugno 2024

**Istituto di Istruzione Superiore “Via Silvestri 301”
Liceo Scientifico Malpighi**

Programma svolto di Fisica

A.S. 2023/2024

Classe: 1F

Docente: Luca Cerino

PARTE 1: IL METODO SCIENTIFICO E I SUOI STRUMENTI

I. Le grandezze fisiche

Conoscenze:

- Il concetto di grandezza fisica e di unità di misura;
- Le grandezze fisiche fondamentali e derivate;
- Il Sistema Internazionale di Unità di Misura (spazio, tempo, massa);
- I prefissi nel Sistema Internazionale;
- L'origine storica delle unità di misura del Sistema Internazionale;
- La notazione scientifica e le potenze di dieci;
- Cifre significative di una grandezza fisica;
- Operazioni fra grandezze fisiche e cifre significative.

Abilità:

- Saper operare con le potenze di dieci, riportare una misura in notazione scientifica e viceversa;
- Saper svolgere operazioni fra misure in notazione scientifica con le corrette cifre significative;
- Saper riconoscere i prefissi del sistema internazionale.
- Saper svolgere equivalenze di masse, tempi, lunghezze, aree, volumi con le potenze di dieci;

PARTE 2: LE FORZE E L'EQUILIBRIO

I. I vettori

Conoscenze

- Il teorema di Pitagora;
- Seno e Coseno di un angolo e teoremi trigonometrici per i triangoli rettangoli;
- Grandezze fisiche scalari e grandezze vettoriali;
- La somma fra vettori paralleli, antiparalleli e perpendicolari;
- Le componenti di un vettore;
- La somma per componenti di due o più vettori.

Abilità

- Saper risolvere un triangolo rettangolo dati due lati o dati un lato e un angolo.
- Saper distinguere le grandezze scalari da quelle vettoriali;
- Saper determinare le componenti di un vettore;
- Saper effettuare la somma quantitativa fra due vettori qualunque, noti i loro moduli e l'angolo fra di essi, determinando il modulo e la direzione del vettore somma.

II. Le forze e l'equilibrio dei corpi puntiformi

Conoscenze

- Definizione operativa di una forza: il dinamometro;
- Forza risultante come somma di più forze agenti su un corpo;
- L'equilibrio di un corpo puntiforme;
- La forza peso;
- La forza elastica;
- La reazione vincolare di un piano;

- Le forze di attrito: la forza di attrito statico e dinamica.
- Il piano inclinato: componenti parallele e perpendicolari della forza peso e angolo limite.

Abilità

- Saper calcolare la forza totale agente su un corpo puntiforme;
- Saper calcolare la reazione vincolare agente su un corpo in una situazione generica di equilibrio;
- Saper risolvere problemi di equilibrio del punto materiale, anche sul piano inclinato in presenza di forze di attrito e sul piano inclinato.

III. I momenti e l'equilibrio del corpo rigido

Conoscenze:

- Il braccio di una forza;
- Il momento di una forza;
- La rotazione di un corpo rigido e il segno del momento;
- L'equilibrio del corpo rigido in termini di forza totale e di momento totale;
- Le leve;

Abilità

- Saper calcolare il momento di una forza e il momento totale agente su un corpo;
- Saper risolvere problemi di equilibrio di corpi rigidi vincolati in un punto (es. leve).

Libro di testo: U. Amaldi «Il nuovo Amaldi per i licei scientifici. blu - Le misure, l'equilibrio, il moto, il calore, la luce», Zanichelli

Programma di Educazione Civica: Le Fake news in campo scientifico: il processo di pubblicazione di un'articolo scientifico, l'importanza delle fonti, fonti di informazione affidabili, i social network, i vaccini, l'importanza del contesto e dei valori di riferimento.

L'insegnante
Luca Cerino

Roma, 5 Giugno 2024

**Istituto di Istruzione Superiore “Via Silvestri 301”
Liceo Scientifico Malpighi**

Programma svolto di Fisica

A.S. 2023/2024

Classe: 3H

Docente: Luca Cerino

PARTE I: MECCANICA

I) Moti e principi della dinamica

Conoscenze:

- Il moto rettilineo uniforme, il moto uniformemente accelerato e il moto circolare uniforme;
- Le forze e i principi della dinamica;

Abilità:

- Saper analizzare in maniera quantitativa il moto di un corpo (spazio percorso, velocità, accelerazione);
- Saper determinare il moto di un corpo dall'analisi delle forze agenti su di esso;
- Saper applicare i principi della dinamica per lo studio di sistemi composti da più corpi collegati da funi;
- Saper descrivere il moto di un corpo sul piano inclinato;
- Saper determinare le forze agenti su un corpo in moto circolare.
- Saper applicare la legge di composizione delle velocità, anche in due dimensioni.
- Saper risolvere un problema di dinamica in un sistema di riferimento non inerziale.

II) Applicazioni dei principi della dinamica.

Conoscenze

- Moto circolare e forza centripeta.
- Moto di un corpo lungo un piano inclinato;
- Il moto parabolico: equazioni del moto, gittata, altezza massima.

Abilità

- Saper descrivere in maniera quantitativa il moto di un corpo lungo un piano inclinato;
- Saper determinare le forze agenti su un corpo in moto circolare.
- Saper risolvere problemi diretti e inversi sul moto parabolico (gittata, posizione, altezza massima, velocità iniziale e finale, angolo di lancio)

III) Il lavoro e l'energia

Conoscenze:

- Il lavoro fatto da una forza costante;
- Il lavoro fatto da una forza non costante;
- Il teorema delle forze vive;
- Le forze conservative e quelle non conservative;
- L'energia potenziale;
- Il teorema lavoro-energia e la conservazione dell'energia meccanica;

Abilità:

- Saper calcolare il lavoro svolto da una forza costante, da una forza variabile conoscendo il grafico $F-x$ e quello svolto da una forza conservativa, nota l'energia potenziale;
- Saper distinguere forze conservative e non conservative per applicare in maniera opportuna il teorema della conservazione dell'energia meccanica;
- Saper applicare il teorema energia-lavoro per determinare l'evoluzione di semplici sistemi meccanici sia conservativi che non conservativi.
- Saper applicare la conservazione dell'energia al moto parabolico.

IV) La conservazione delle quantità di moto e gli urti

Conoscenze:

- La quantità di moto;
- Il teorema dell'impulso;
- La legge di conservazione della quantità di moto;
- Gli urti elastici ed anelastici;
- Gli urti unidimensionali;
- Gli urti anelastici bidimensionali;

Abilità:

- Saper distinguere le situazioni fisiche in cui si conserva la quantità di moto da quelle in cui si conserva l'energia;
- Saper risolvere problemi d'urto, principalmente anelastici, sia in una che due dimensioni e saper quantificare la variazione di energia durante l'urto.

V) La gravitazione

Conoscenze:

- La rivoluzione copernicana;
- La legge di gravitazione universale di Newton;
- Prima legge di Keplero e orbite chiuse dei pianeti (collegamenti con Matematica);
- Terza legge di Keplero per orbite circolari (forza centripeta e forza di gravità);
- Forza gravitazionale e forza peso;
- Energia potenziale gravitazionale e velocità di fuga.
- Energia e classificazione delle orbite.

Abilità

- Saper identificare la portata della rivoluzione scientifica del 1600 tramite i lavori di Copernico, Galileo, Keplero, Newton;
- Saper calcolare il periodo di rivoluzione di un corpo celeste nota la distanza dal corpo centrale;
- Saper applicare la legge di conservazione dell'energia nell'ambito dell'astronomia.

PARTE II: TERMOLOGIA E TERMODINAMICA

I) La temperatura, il calore e i passaggi di stato

Conoscenze:

- La temperatura e la sua definizione operativa;
- Il termometro, principio di funzionamento e taratura. La scala Celsius.
- La dilatazione nei solidi, nei liquidi e nei gas.
- Il calore, il calore specifico e la capacità termica.
- L'esperimento di Joule e l'equivalenza calore-lavoro.
- Gli stati della materia e i passaggi di stato.
- Il calore latente.

Abilità:

- Saper definire operativamente la temperatura;
- Saper identificare i processi in cui l'energia meccanica si trasforma in calore.
- Saper associare la variazione di temperatura di un corpo al calore assorbito o ceduto;
- Saper risolvere problemi in cui avvengono passaggi di stato.

Libro di testo

Ugo Amaldi "Il Nuovo Amaldi per i Licei Scientifici.blu", Vol. 1, Zanichelli

Programma di Educazione Civica: Le Fake news in campo scientifico: il processo di pubblicazione di un'articolo scientifico, l'importanza delle fonti, fonti di informazione affidabili, i social network, i vaccini, l'importanza del contesto e dei valori di riferimento.

L'insegnante
Prof. Luca Cerino

Roma, 6 Giugno 2024

**Istituto di Istruzione Superiore “Via Silvestri 301”
Liceo Scientifico Malpighi**

**Programma svolto di Matematica
A.S. 2023/2024
Classe: 3H
Docente: Luca Cerino**

PARTE I: EQUAZIONI E DISEQUAZIONI

I) Equazioni e disequazioni

- Equazioni e disequazioni intere e frazionarie di primo grado, secondo grado e/o grado superiore al secondo (ripasso);
- Sistemi di equazioni e sistemi di disequazioni (ripasso);
- Equazioni e disequazioni con i valori assoluti;
- Equazioni e disequazioni irrazionali.

PARTE II: GEOMETRIA ANALITICA

I) Piano cartesiano e retta

- Punti e segmenti sul piano cartesiano;
- Punto medio di un segmento e baricentro di un triangolo;
- Rette nel piano cartesiano;
- Distanza di un punto da una retta;
- Fasci di rette.

II) Parabola

- Equazione di una parabola con asse parallelo all'asse delle ordinate e sue caratteristiche geometriche (fuoco, direttrice, vertice).
- Equazione di una parabola con asse parallelo all'asse delle ascisse e sue caratteristiche geometriche (fuoco, direttrice, vertice).
- Funzioni irrazionali ottenibili come archi di parabola;
- Rette tangenti ad una parabola;
- Risoluzione grafica di disequazioni irrazionali riconducibili a un problema di intersezione retta-parabola.
- Ricerca dell'equazione di una parabola.

III) Circonferenza

- Circonferenza e sua equazione;
- Rette tangenti alla circonferenza;
- Funzioni irrazionali ottenibili come archi di circonferenza;
- Risoluzione grafica di disequazioni irrazionali riconducibili a un problema di intersezione retta-circonferenza.
- Ricerca dell'equazione di una circonferenza.

IV) Ellisse, iperbole e coniche

- Metodo del completamento del quadrato.
- Equazione e grafico dell'ellisse con centro generico;
- Fuochi ed eccentricità di un'ellisse;
- Equazione e grafico dell'iperbole con centro generico, con asse principale parallelo ad entrambi gli assi;
- Fuochi, asintoti ed eccentricità di un'iperbole;
- Funzioni irrazionali ottenibili come archi di ellisse o di iperbole;
- Coniche degeneri;
- Metodi per riconoscere le coniche a partire da un'equazione di secondo grado in x e y .

PARTE III: ESPONENZIALI E LOGARITMI

I) Esponenziali

- Potenze con esponente reale e proprietà delle potenze;
- Funzione esponenziale e il suo grafico;
- Equazioni esponenziali;
- Disequazioni esponenziali;

II) Logaritmi

- Definizione di logaritmo;
- Proprietà dei logaritmi;
- Funzione logaritmica e suo grafico;
- Il numero di Nepero;
- Equazioni logaritmiche;
- Disequazioni logaritmiche;
- Risoluzioni di equazioni e disequazioni esponenziali con i logaritmi;

Libro di testo

M. Bergamini, G. Barozzi, A. Trifone, Matematica.blu 2.0, Terza Edizione, Zanichelli Editore.

L'insegnante

Prof. Luca Cerino

Roma, 6 Giugno 2024

**Istituto di Istruzione Superiore “Via Silvestri 301”
Liceo Scientifico Malpighi**

**Programma svolto di Fisica
A.S. 2023/2024
Classe: 4B
Docente: Luca Cerino**

I) Le onde meccaniche, il suono e l’ottica

Conoscenze:

- Definizione d’onda, velocità di propagazione, fronti d’onda;
- Caratteristiche principali di un’onda periodica: lunghezza d’onda, frequenza, numero d’onda, intensità;
- Onde longitudinali e trasversali;
- Principio di sovrapposizione e interferenza;
- Onde stazionarie;
- Intensità di un’onda sonora (decibel);
- Effetto Doppler.
- La luce e i colori.
- Modello corpuscolare e ondulatorio della luce, esperimento di Young;
- Velocità di propagazione della luce;

Abilità:

- Analizzare il profilo spaziale e temporale di un’onda;
- Calcolare la velocità di propagazione di un’onda meccanica;
- Risolvere semplici problemi sulle grandezze caratteristiche di un’onda.
- Riconoscere le proprietà ondulatorie di un’onda luminosa;
- Risolvere problemi riguardanti la rifrazione e la riflessione di un’onda luminosa;

II) Carica elettrica e forza di Coulomb

Conoscenze:

- Fenomeni di elettrizzazione;
- Definizione di carica elettrica;
- L’elettroscopio;
- Legge di Coulomb;
- Forza di Coulomb nella materia;
- Forza di Coulomb come somma vettoriale.

Abilità:

- Capire come verificare la carica elettrica di un oggetto;
- Distinguere i corpi conduttori dagli isolanti;
- Formulare e descrivere la legge di Coulomb e il principio di sovrapposizione;
- Calcolare la forza elettrica agente su una carica come somma vettoriale di più forze;

III) Campo elettrico e Potenziale Elettrico

Conoscenze:

- Campo elettrico generato da una singola carica e/o da un numero finito di cariche puntiformi;
- Forza subita da una carica posta in un campo elettrico
- Energia potenziale elettrostatica;
- Il potenziale elettrico generato da una carica puntiforme e/o da un sistema di cariche puntiformi;
- La differenza di potenziale elettrico generato da un campo elettrico costante;
- Moto delle cariche in un campo elettrico. (moto uniformemente accelerato; moto circolare uniforme; moto parabolico; moto vario)
- Applicazioni del potenziale elettrico nel moto delle cariche.

Abilità:

- Saper definire il concetto di campo vettoriale, conoscere il significato e la rappresentazione delle linee di campo;
- Saper riconoscere la forza elettrica come conservativa;
- Saper analizzare il moto delle cariche elettriche noto il potenziale;

IV) Fenomeni di elettrostatica

Conoscenze

- Teorema di Gauss
- Campo generato da distribuzioni di carica con particolari simmetrie (sfera cava, sfera piena, piano infinito, filo infinito);
- Gabbia di Faraday;
- Condensatore piano;

Abilità

- Saper usare il teorema di Gauss per trovare il campo elettrico generato da una distribuzione di carica simmetrica
- Saper descrivere il campo elettrico all'interno ed in prossimità di un corpo conduttore, motivando tale caratteristiche;
- Saper determinare la distribuzione di carica su un sistema di conduttori;

V) Elettrodinamica e corrente elettrica continua

Conoscenze:

- Intensità della corrente elettrica;
- Interpretazione microscopica della corrente;
- Leggi di Kirchhoff;
- Generatori di tensione e circuiti elettrici;
- Definizione e significato di forza elettromotrice;
- Prima e seconda legge di Ohm;
- Energia dissipata tramite effetto Joule;
- Resistori in serie e in parallelo.

Abilità:

- Definire l'intensità di corrente elettrica e sua interpretazione microscopica;
- Formalizzare le leggi di Kirchhoff ed applicarle alle reti di resistenze in corrente continua;
- Saper spiegare il significato fisico della forza elettromotrice di un generatore e la differenza con la tensione ai capi dello stesso;
- Risolvere circuiti elettrici contenenti resistenze in serie ed in parallelo.

Libro di Testo: U. Amaldi, Il nuovo Amaldi per i licei scientifici. blu. Onde, campo elettrico e magnetico (Vol. 2). Zanichelli

L'insegnante
Prof. Luca Cerino

Roma, 6 Giugno 2024

**Istituto di Istruzione Superiore “Via Silvestri 301”
Liceo Scientifico Malpighi**

**Programma svolto di Matematica
A.S. 2023/2024
Classe: 4F
Docente: Luca Cerino**

PARTE I: TRIGONOMETRIA

I) Funzioni e Formule Goniometriche

- Circonferenza goniometrica e misura degli angoli in radianti;
- Funzioni seno, coseno, tangente, secante e cosecante;
- Funzioni goniometriche di angoli particolari;
- Angoli associati;
- Funzioni goniometriche inverse;
- Grafici di funzioni goniometriche ottenibili con le trasformazioni geometriche;
- Formule di addizione, sottrazione, duplicazione e bisezione.

II) Equazioni e Disequazioni Goniometriche

- Equazioni e disequazioni goniometriche elementari o riconducibili ad elementari;
- Equazioni e disequazioni lineari in seno e coseno;
- Equazioni e disequazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno;
- Sistemi di disequazioni e disequazioni frazionarie con funzioni goniometriche.

III) Trigonometria

- Teoremi sui triangoli rettangoli;
- Teorema dell'area di un triangolo;
- Teorema della corda;
- Teorema dei seni;
- Teorema dei coseni;
- Risoluzioni di triangoli qualunque;
- Problemi di trigonometria con equazioni e disequazioni goniometriche

PARTE II: CALCOLO COMBINATORIO E DELLE PROBABILITÀ

IV) Calcolo Combinatorio

- Disposizioni semplici;
- Disposizioni con ripetizioni;
- Permutazioni semplici;
- Permutazioni con ripetizioni (ad esempio anagrammi)
- Combinazioni semplici;
- Coefficiente binomiale;
- Combinazioni con ripetizione.

V) Calcolo delle probabilità

- Definizione classica di probabilità;
- Somma logica di eventi;
- Probabilità condizionata;
- Prodotto logico di eventi;
- Teorema di Bayes.

PARTE III: GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO

VI) Geometria analitica nello spazio

- Coordinate nello spazio;
- Vettori nello spazio;
- Prodotto scalare e prodotto vettoriale;
- Il piano e la sua equazione;
- Vettore normale al piano;
- Equazione cartesiana e parametrica della retta;
- Distanza punto-piano e distanza punto-retta;
- La sfera e la sua equazione.

Libro di testo

M. Bergamini, G. Barozzi, A. Trifone, Matematica.blu 2.0, Terza Edizione, Zanichelli Editore.

L'insegnante

Prof. Luca Cerino

Roma, 5 Giugno 2024