

**IIS VIA SILVESTRI 301 ROMA**  
**Sede associata Liceo Scientifico Malpighi**

**A.S. 2022 – 2023**  
**PROGRAMMA DI MATEMATICA**  
**Classe: 4B**  
**Docente: Michele Spada**

**Funzioni goniometriche.**

Misura degli angoli. Funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante. Funzioni goniometriche di angoli particolari. Angoli associati. Funzioni goniometriche inverse. Funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche.

**Formule goniometriche.**

Formule di addizione e sottrazione. Formule di duplicazione. Formule di bisezione. Formule parametriche. Formule di prostaferesi e di Werner.

**Equazioni e disequazioni goniometriche.**

Equazioni goniometriche elementari. Equazioni lineari in seno e coseno. Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno. Disequazioni goniometriche.

**Trigonometria.**

Teoremi sui triangoli rettangoli. Teorema della corda. Teoremi sui triangoli qualunque: teorema dei seni e teorema del coseno.

**Calcolo combinatorio.**

Disposizioni. Permutazioni. Combinazioni. Binomio di Newton.

**Probabilità.**

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

**Geometria analitica nello spazio.**

Coordinate nello spazio. Vettori nello spazio. Distanza tra due punti. Piano e sua equazione. Distanza di un punto da un piano. Retta e sua equazione. Distanza di un punto da una retta. Posizione reciproca di una retta e un piano. Posizione reciproca di due rette. Distanza tra due rette. Superficie sferica.

Roma, il 05/06/2023

Il Docente:

Michele Spada

**IIS VIA SILVESTRI 301 ROMA**  
**Sede associata Liceo Scientifico Malpighi**

**A.S. 2022 – 2023**  
**PROGRAMMA DI FISICA**  
**Classe: 4B**  
**Docente: Michele Spada**

**Onde.**

I moti ondulatori. Le onde periodiche. Le caratteristiche delle onde. La funzione d'onda. Il suono. L'effetto Doppler. Le onde armoniche. Principio di sovrapposizione. Onde stazionarie. Interferenza. Onde luminose. Interferenza da doppia fenditura ed esperimento di Young. Diffrazione.

**Carica elettrica e legge di Coulomb.**

Elettrizzazione. Conduttori e isolanti; polarizzazione degli isolanti. Carica elettrica. Legge di Coulomb.

**Campo elettrico.**

Il vettore campo elettrico. Campo elettrico generato da una carica puntiforme. Le linee del campo elettrico. Flusso di un campo vettoriale. Il teorema di Gauss per il campo elettrico. Campo elettrico generato da particolari distribuzioni di carica: lastra piana infinita carica, doppia lastra carica, sfera carica in superficie e carica al proprio interno, filo infinito carico, cilindro infinito carico in superficie e al proprio interno. Campo elettrico uniforme e moto di particelle cariche.

**Energia elettrica e potenziale elettrico.**

Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico. Superfici equipotenziali. Circuitazione del campo elettrico.

**Conduttori carichi.**

Equilibrio elettrostatico. Capacità di un conduttore. Il condensatore piano. Condensatori in serie e in parallelo.

**Circuiti elettrici.**

Corrente elettrica e sua interpretazione microscopica. Leggi di Ohm. Resistori in serie e in parallelo: metodo della resistenza equivalente. Generatori di tensione ideali e reali. Leggi di Kirchhoff. Risoluzione di un circuito resistivo. Effetto Joule.

Roma, il 05/06/2023

Il Docente:

Michele Spada

**IIS VIA SILVESTRI 301 ROMA**  
**Sede associata Liceo Scientifico Malpighi**

**A.S. 2022 – 2023**  
**PROGRAMMA DI FISICA**  
**Classe: 1D**  
**Docente: Michele Spada**

**Le grandezze fisiche.**

Proprietà misurabili e unità di misura. Notazione scientifica. Il Sistema Internazionale delle unità di misura. Conversione delle unità di misura. Le dimensioni fisiche delle grandezze. Proporzionalità diretta e inversa. Formule inverse. Grandezze scalari e grandezze vettoriali.

**La misura.**

Strumenti di misura. Incertezza delle misure. Errore assoluto e errore relativo. Semidispersione. Stima della varianza e della deviazione standard di un insieme di misure. Cifre significative. Propagazione degli errori.

**I vettori.**

Componenti polari e cartesiane. Algebra dei vettori: somma e sottrazione, prodotto per uno scalare, prodotto scalare e prodotto vettoriale.

**Forze.**

Forza di attrazione gravitazionale e forza peso. Forze di reazione vincolare. Forza di attrito statico. Forza elastica.

**Statica del punto materiale e del corpo rigido.**

Condizioni di statica del punto materiale. Statica sul piano inclinato. Il corpo rigido e il centro di massa. Condizioni di statica del corpo rigido. Momento di una forza.

**Statica dei fluidi.**

Pressione. Legge di Pascal. Legge di Stevino. Legge di Archimede.

Roma, il 05/06/2023

Il Docente:

Michele Spada

**IIS VIA SILVESTRI 301 ROMA**  
**Sede associata Liceo Scientifico Malpighi**

**A.S. 2022 – 2023**  
**PROGRAMMA DI FISICA**  
**Classe: 2D**  
**Docente: Michele Spada**

**La velocità.**

Il punto materiale in movimento. La velocità media e istantanea. Moto rettilineo uniforme. Grafici spazio-tempo e velocità-tempo.

**L'accelerazione.**

L'accelerazione media e istantanea. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Grafici spazio-tempo e velocità-tempo.

**I moti nel piano.**

Vettore posizione e vettore spostamento. Vettore velocità e vettore accelerazione. Composizione dei moti.

**I principi della dinamica.**

Il primo principio della dinamica. Sistemi di riferimento inerziali. Forza, accelerazione e massa. Il secondo principio della dinamica. Terzo principio della dinamica.

**Le forze e il movimento.**

Moto di caduta libera. Moto sul piano inclinato. Moto parabolico del proiettile. Moto circolare e moto circolare uniforme; forza centripeta. Moto armonico della molla. Il pendolo semplice e le piccole oscillazioni.

Roma, il 05/06/2023

Il Docente:

Michele Spada

**IIS VIA SILVESTRI 301 ROMA**  
**Sede associata Liceo Scientifico Malpighi**

**A.S. 2022 – 2023**  
**PROGRAMMA DI MATEMATICA**  
**Classe: 4D**  
**Docente: Michele Spada**

**Funzioni goniometriche.**

Misura degli angoli. Funzioni seno, coseno, tangente, cotangente, secante e cosecante. Funzioni goniometriche di angoli particolari. Angoli associati. Funzioni goniometriche inverse. Funzioni goniometriche e trasformazioni geometriche.

**Formule goniometriche.**

Formule di addizione e sottrazione. Formule di duplicazione. Formule di bisezione. Formule parametriche. Formule di prostaferesi e di Werner.

**Equazioni e disequazioni goniometriche.**

Equazioni goniometriche elementari. Equazioni lineari in seno e coseno. Equazioni omogenee di secondo grado in seno e coseno. Disequazioni goniometriche.

**Trigonometria.**

Teoremi sui triangoli rettangoli. Teorema della corda. Teoremi sui triangoli qualunque: teorema dei seni e teorema del coseno.

**Calcolo combinatorio.**

Disposizioni. Permutazioni. Combinazioni. Binomio di Newton.

**Probabilità.**

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

Roma, il 05/06/2023

Il Docente:

Michele Spada

**IIS VIA SILVESTRI 301 ROMA**  
**Sede associata Liceo Scientifico Malpighi**

**A.S. 2022 – 2023**  
**PROGRAMMA DI FISICA**  
**Classe: 4D**  
**Docente: Michele Spada**

**Onde.**

I moti ondulatori. Le onde periodiche. Le caratteristiche delle onde. La funzione d'onda. Il suono. L'effetto Doppler. Le onde armoniche. Principio di sovrapposizione. Onde stazionarie. Interferenza. Onde luminose. Interferenza da doppia fenditura ed esperimento di Young. Diffrazione.

**Carica elettrica e legge di Coulomb.**

Elettrizzazione. Conduttori e isolanti; polarizzazione degli isolanti. Carica elettrica. Legge di Coulomb.

**Campo elettrico.**

Il vettore campo elettrico. Campo elettrico generato da una carica puntiforme. Le linee del campo elettrico. Flusso di un campo vettoriale. Il teorema di Gauss per il campo elettrico. Campo elettrico generato da particolari distribuzioni di carica: lastra piana infinita carica, doppia lastra carica, sfera carica in superficie e carica al proprio interno, filo infinito carico, cilindro infinito carico in superficie e al proprio interno. Campo elettrico uniforme e moto di particelle cariche.

**Energia elettrica e potenziale elettrico.**

Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico. Superfici equipotenziali. Circuitazione del campo elettrico.

**Conduttori carichi.**

Equilibrio elettrostatico. Capacità di un conduttore. Il condensatore piano. Condensatori in serie e in parallelo.

**Circuiti elettrici.**

Corrente elettrica e sua interpretazione microscopica. Leggi di Ohm. Resistori in serie e in parallelo: metodo della resistenza equivalente. Generatori di tensione ideali e reali. Leggi di Kirchhoff. Risoluzione di un circuito resistivo. Effetto Joule.

Roma, il 05/06/2023

Il Docente:

Michele Spada