

Classe 3^A

➤ PROGRAMMA DI MATEMATICA

1. Funzioni

Definizione di funzione; funzioni iniettive, suriettive e biunivoche; funzioni pari e dispari; funzioni monotone, funzioni crescenti e decrescenti; funzioni limitate, funzioni periodiche, funzioni composte. Grafici elementari, grafici di funzioni deducibili per simmetrie e traslazioni. Funzione inversa.

2. Equazioni e disequazioni algebriche

Equazioni, disequazioni e sistemi di equazioni e disequazioni intere e fratte, di 1° grado, di 2° grado e di grado superiore; equazioni e disequazioni razionali e irrazionali in cui figurano anche espressioni in valore assoluto.

3. Il piano cartesiano

Coordinate cartesiane nel piano, distanza tra due punti, punto medio di un segmento, baricentro di un triangolo. Traslazioni e simmetrie centrali e assiali.

4. La retta nel piano cartesiano

Equazione canonica. Rette parallele e perpendicolari. Fasci di rette. Distanza di un punto da una retta. Traslazioni e simmetrie centrali e assiali. Luoghi geometrici; equazioni parametriche di un luogo. Domini piani.

5. La circonferenza nel piano cartesiano

Equazione canonica. Posizione reciproca tra retta e circonferenza. Circonferenza per tre punti. Tangenti a una circonferenza. Posizione reciproca tra due circonferenze. Fasci di circonferenze. Curve deducibili dalla circonferenza.

6. La parabola

Equazione di una parabola con asse parallelo all'asse x o all'asse y. Posizione reciproca tra retta e parabola. Fasci di parabole. Il teorema di Archimede. Curve deducibili dalla parabola.

7. L'ellisse

Equazione canonica di un'ellisse. Intersezioni di un'ellisse con una retta, condizione di tangenza. Curve deducibili dall'ellisse.

8. L'iperbole

Equazione canonica. Intersezioni di un'iperbole con una retta, condizione di tangenza. Iperbole equilatera. Funzione omografica. Applicazioni.

9. Coniche e luoghi geometrici

Coniche traslate e loro rappresentazione grafica. Domini piani rappresentati dalle soluzioni di una disequazione di secondo grado in due incognite. Luoghi in forma parametrica.

10. Funzioni goniometriche

Archi orientati e loro misura. Funzioni goniometriche: definizione, variazione e periodicità del seno e del coseno, della tangente e della cotangente, della secante e della cosecante di un angolo e loro rappresentazione grafica. Relazioni fondamentali fra le funzioni goniometriche di uno stesso arco. Significato goniometrico del coefficiente angolare di una retta.

11. Formule goniometriche

Archi associati. Riduzione al primo quadrante. Formule di addizione e sottrazione, di duplicazione e di bisezione, formule parametriche razionali.

12. Curve goniometriche

Grafici di funzioni goniometriche e loro trasformazioni. Funzioni goniometriche inverse.

13. Identità, equazioni e disequazioni goniometriche

Identità goniometriche. Equazioni e disequazioni goniometriche elementari o a loro riconducibili. Equazioni e disequazioni lineari in seno e coseno. Equazioni e disequazioni omogenee o riducibili a omogenee. Risoluzione grafica di disequazioni goniometriche. Sistemi goniometrici.

14. Relazioni fra lati e angoli di un triangolo

Teoremi sui triangoli rettangoli. Applicazioni varie: teorema della corda, area del triangolo e del parallelogrammo. Teoremi sui triangoli qualsiasi: teorema dei seni e del coseno, problemi e applicazioni.

Classe 3^A

➤ PROGRAMMA DI FISICA

1. La misura

Oggetto della fisica e metodo sperimentale; leggi e teorie.

Definizione operativa di una grandezza fisica; campioni di misura di massa, lunghezza e tempo. Sistemi di misura; misure dirette e indirette. Numeri grandi e numeri piccoli; ordine di grandezza.

2. Grandezze scalari e vettoriali

Definizione di scalare e di vettore. Operazioni con i vettori (somma, sottrazione, prodotto di uno scalare per un vettore, prodotto scalare e vettoriale, scomposizione di un vettore). Componenti cartesiane di un vettore; operazioni con le componenti cartesiane.

3. Il moto rettilineo

Generalità sul moto; definizione di velocità e accelerazione media e istantanea. Il moto rettilineo uniforme, il moto rettilineo uniformemente accelerato, il moto dei gravi.

4. Il moto curvilineo e il moto armonico

La velocità e l'accelerazione nel moto curvilineo. Il moto circolare uniforme. Il moto parabolico. Il moto armonico.

5. Le forze e l'equilibrio

Concetto di forza; misura statica delle forze. Natura vettoriale delle forze. Analisi di alcune forze fondamentali: la forza peso, la forza elastica, la forza d'attrito, le forze vincolari. Equilibrio di un punto materiale. Momento di una forza e di una coppia. Equilibrio del corpo esteso.

6. I principi della dinamica

I principi della dinamica. I sistemi inerziali. Massa e peso.

7. Le forze e il moto

La forza peso e la caduta dei corpi. La forza centripeta ed il moto circolare. La forza elastica ed il moto armonico. Il moto del pendolo semplice.

8. Lavoro ed energia

Lavoro e potenza di una forza. Il concetto di energia. L'energia cinetica, il teorema dell'energia cinetica. Il lavoro della forza peso e il calcolo della corrispondente energia potenziale. Lavoro della forza elastica e la determinazione della corrispondente energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica. Forze conservative e forze dissipative.

Classe 4^A

➤ PROGRAMMA DI FISICA

1. Lavoro ed energia

Lavoro e potenza di una forza. Il concetto di energia. L'energia cinetica, il teorema dell'energia cinetica. Il lavoro della forza peso e il calcolo della corrispondente energia potenziale. Lavoro della forza elastica e la determinazione della corrispondente energia potenziale. Conservazione dell'energia meccanica. Forze conservative e forze dissipative.

2. Quantità di moto e momento angolare

Interazioni tra corpi. Quantità di moto e sua conservazione. Impulso e teorema relativo. Urti e loro classificazione. Analisi degli urti elastici in una dimensione. Urti obliqui. Definizione del centro di massa e sue proprietà. Momento angolare. Dinamica rotazionale di un corpo rigido.

3. Il moto in un campo gravitazionale

Il moto dei pianeti: Tolomeo, Copernico, Brahe. Il moto dei pianeti e le leggi di Keplero. Newton e la forza gravitazionale. Applicazioni della legge di gravitazione universale, il valore della costante G , massa inerziale e gravitazionale. Il campo gravitazionale e l'accelerazione di gravità. Energia potenziale nel campo gravitazionale. Pianeti e satelliti.

4. La meccanica dei fluidi

Proprietà dei fluidi La densità. La pressione e il principio di Pascal. Variazione di pressione nei liquidi pesanti: legge di Stevino. La pressione atmosferica e la sua misura. Il principio di Archimede: conseguenze e applicazioni. Moto stazionario dei fluidi. Il teorema di Bernoulli e sue applicazioni.

5. Termometria e calorimetria

Temperatura ed equilibrio termico. Misura della temperatura. Dilatazione termica dei solidi e dei liquidi. Calore e sua misura. Calori specifici. Potere calorifico. Propagazione del calore (conduzione, convezione e irraggiamento).

6. Comportamento dei gas perfetti

Sistemi, stati e variabili termodinamiche. Numero e principio di Avogadro. Leggi dei gas (Boyle e Gay-Lussac). Il gas perfetto e la temperatura assoluta. La legge dei gas perfetti.

7. Teoria cinetica dei gas

Le prime idee sul moto molecolare. Modello molecolare di gas perfetto. Cenni su urti molecolari e pressione, energia cinetica e temperatura.

8. Gli stati di aggregazione della materia e i loro cambiamenti

Premesse sulla struttura della materia. Stati di aggregazione della materia. Forze intermolecolari nei solidi cristallini e nei liquidi. Cambiamenti di stato e calori latenti. Evaporazione e tensione del vapore saturo. Transizione vapore – liquido per un gas reale. Isoterma critica.

9. Primo principio della termodinamica

Principio di equivalenza di Joule: il calore diventa una forma di energia. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Lavoro termodinamico. Il primo principio della termodinamica. Energia interna di un gas perfetto. Relazioni fra i calori specifici dei gas perfetti. Trasformazioni adiabatiche.

10. Secondo principio della termodinamica

Il verso privilegiato delle trasformazioni di energia. Enunciati di Kelvin e Clausius del secondo principio della termodinamica. Teorema e ciclo di Carnot.

11. Entropia

La nuova grandezza introdotta da Clausius. La definizione termodinamica di entropia. Variazioni di entropia nelle trasformazioni di un gas perfetto. Irreversibilità e probabilità. Interpretazione statistica dell'entropia.

12. Moto ondulatorio

Onde e loro proprietà. Grandezze caratteristiche delle onde. Le onde secondarie di Huygens. Riflessione, rifrazione e diffrazione delle onde. Principio di sovrapposizione e interferenza. Onde stazionarie.

13. Il suono

Produzione e propagazione dei suoni. Caratteristiche del suono. Effetto Doppler. Onde supersoniche. Rimbombo ed eco. Interferenza e diffrazione del suono. Battimenti. Onde stazionarie nei tubi.

14. La luce

Il campo visibile e le sorgenti di luce. Propagazione rettilinea e velocità della luce. Grandezze fotometriche. Riflessione e specchi piani. Rifrazione. Conseguenze della rifrazione. Dispersione.

15. Ottica geometrica

La formazione delle immagini. Specchi sferici. Diottra sferico. Lenti sottili. L'occhio. Strumenti ottici.

16. La natura ondulatoria della luce.

Modello corpuscolare e modello ondulatorio. Interferenza della luce e interferometro di Young. Diffrazione della luce. Polarizzazione della luce.

Meda, 7 giugno 2010