

PROGRAMMA DI FISICA

DOCENTE: IVAN CASAGLIA

CLASSE 3B

A.S. 2023-2024

PROGRAMMA SVOLTO

I MOTI RETTILINEI

Introduzione allo studio della fisica: il problema del moto in caduta libera di un grave. La caduta dei gravi nella fisica aristotelica e medievale. Lo studio di Galileo nei *Discorsi e dimostrazioni matematiche su due nuove scienze*.

Grandezze fisiche: definizioni operative e definizioni matematiche. Misura, campione, unità di misura. Cifre significative.

Definizione operativa di lunghezza e di tempo. Concetto di punto materiale e di traiettoria. Moto rettilineo: posizione spostamento velocità media. Il concetto intuitivo di velocità istantanea. Diagramma spazio-tempo: interpretazione grafica della velocità media e della velocità istantanea. Il moto rettilineo uniforme: legge oraria.

Variazione della velocità, accelerazione media e accelerazione istantanea.

Il moto uniformemente accelerato: Galileo e l'ipotesi sul moto di caduta dei gravi. Dal teorema della velocità media alla legge oraria. Relazione velocità-tempo.

INTRODUZIONE ALLO STUDIO DEI MOTI NEL PIANO

Grandezze scalari e grandezze vettoriali. Segmenti orientati e vettori. Addizione tra due vettori. Moltiplicazione di un numero per un vettore. Differenza di due vettori. Scomposizione di un vettore lungo due direzioni assegnate. Vettori nel piano cartesiano: componenti e coordinate. Addizione tra vettori e moltiplicazione per un numero con le coordinate. Seno, coseno e tangente di un angolo acuto di un triangolo rettangolo.

Moto in un piano: sistema di riferimento, posizione, traiettoria, spostamento. Velocità media e velocità istantanea. Il vettore velocità istantanea e la traiettoria. Accelerazione media e accelerazione istantanea.

Il principio di composizione dei moti. Il moto di un proiettile come composizione di un moto rettilineo uniforme orizzontale e di un moto uniformemente accelerato verticale. La traiettoria del moto di un proiettile. Altezza massima, gittata, tempo di volo.

Moti circolari: misura in radianti degli angoli e posizione angolare di un punto sulla traiettoria. Velocità angolare media e velocità angolare istantanea. Moto circolare uniforme: relazione tra velocità e velocità angolare. Periodo e frequenza. Accelerazione centripeta e velocità.

LE FORZE E LE LEGGI DELLA DINAMICA

La definizione operativa di forza. La prima legge della dinamica e il concetto di inerzia. La seconda legge della dinamica. Inerzia, massa e peso. Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali. La terza

legge della dinamica. L'attrito radente: forza di attrito statico e forza di attrito dinamico. Equilibrio e moto sul piano inclinato. La forza elastica: legge di Hooke. Oscillatore armonico. Il moto armonico: relazione con il moto circolare uniforme. Ampiezza, pulsazione, periodo e frequenza. Periodo di un oscillatore armonico. Pendolo: invarianza del piano di oscillazione; isocronia delle oscillazioni. Moto del pendolo per piccole oscillazioni: periodo. Misura dell'accelerazione gravitazionale. Sistemi inerziali e non inerziali. Il principio di relatività galileiana. Trasformazioni galileiane e composizione delle velocità. Le forze "apparenti" nei sistemi non inerziali. Il pendolo di Foucault.

IL MOTO NEI CIELI

Il moto dei corpi celesti: principali caratteristiche del moto di Sole, stelle, Luna e pianeti. Sistema di riferimento terrestre e sistema delle stelle fisse. Il problema di Platone e il primo modello geocentrico. Il problema del moto retrogrado e della variazione di luminosità dei pianeti. Il primo modello eliocentrico di Aristarco e le ragioni del suo insuccesso. Il modello di Tolomeo: eccentrico, epiciclo ed equante. Il modello di Copernico e le sue conseguenze. La determinazione del rapporto tra i raggi delle orbite dei pianeti e il raggio dell'orbita terrestre. L'opera di Tycho Brahe e Johannes Kepler. Il problema dell'orbita di Marte. Legge delle aree e legge delle orbite ellittiche. La legge dei periodi.

LA GRAVITAZIONE UNIVERSALE

Il problema della spiegazione dinamica del moto dei pianeti e la teoria della gravitazione di Newton. Le caratteristiche della forza gravitazionale. Confronto tra caduta libera della Luna e caduta libera di un grave. La legge della gravitazione universale. L'esperimento di Cavendish e la misura della costante di gravitazione universale.

Firenze, 7 giugno 2024