

PROGRAMMA SVOLTO

Anno Scolastico 2024/2025

DOCENTE: EMILIO STOCCHI

MATERIA: FISICA

INIDIRIZZO DI STUDIO: Liceo Internazionale opzione Scientifico

CLASSE: 3 **SEZIONE:** E

Trimestre (primo periodo)

DINAMICA E CINEMATICA DEL PUNTO MATERIALE

Richiami di dinamica del punto materiale.

Ripasso dei teoremi trigonometrici sui triangoli rettangoli.

Richiami di calcolo vettoriale. Componenti cartesiane e componenti polari di un vettore.

I principi della dinamica del punto materiale, con riferimenti storici; sistemi di riferimento inerziali.

Relatività galileiana.

Richiami di cinematica del punto materiale; ripasso dei moti unidimensionali: moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato.

Moto parabolico; principio di indipendenza dei moti simultanei.

Moto curvilineo nel piano: vettore posizione, vettore spostamento, vettore velocità, vettore accelerazione. Accelerazione tangenziale e accelerazione normale.

Moto circolare uniforme: definizione, periodo, frequenza, velocità, velocità angolare, relazione tra velocità e velocità angolare, accelerazione centripeta, forza centripeta.

Ripasso del piano inclinato.

Richiami su forza di attrito statico e dinamico.

Studio dal punto di vista dinamico e cinematico di un punto materiale su un piano inclinato.

Moto armonico: legge spazio-tempo, legge velocità-tempo, legge accelerazione-tempo (tutte c.d.); legge del moto armonico.

Moto armonico di un corpo attaccato a una molla, con dimostrazione. Moto armonico del pendolo (piccole oscillazioni), con dimostrazione; isocronia del pendolo per piccole oscillazioni.

Il lavoro di una forza costante lungo una traiettoria rettilinea. Il lavoro nel caso generale.

Energia cinetica: definizione e teorema delle forze vive.

Forze conservative, energia potenziale, calcolo del lavoro di una forza conservativa. Superfici equipotenziali. Esempi di forze conservative e non; energia potenziale della forza peso ed energia potenziale elastica. Dimostrazioni, in casi semplici, della conservatività della forza peso e della non conservatività della forza di attrito.

Teorema lavoro-energia, con dimostrazione.

DINAMICA DEI SISTEMI E DEI CORPI RIGIDI

Quantità di moto di un punto materiale, secondo principio della dinamica generalizzato (c.d.), momento angolare di un punto materiale, momento di una forza applicata a un punto materiale e relazione con il momento angolare (c.d.).

Sistemi di punti materiali: definizione di massa, quantità di moto, momento angolare, momento risultante delle forze esterne.

Prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi (c.d.) e conservazione della quantità di moto.
Centro di massa. Primo e secondo teorema del centro di massa (entrambi c.d.).
Urti tra punti materiali: urti elastici e urti anelastici.

Pentamestre (secondo periodo)

Seconda equazione cardinale della dinamica dei sistemi (c.d.) e conservazione del momento angolare.

Corpi rigidi.

Relazione tra momento angolare e velocità angolare (c.d.); momento d'inerzia.

Relazione tra momento risultante delle forze esterne e accelerazione angolare (c.d.).

Energia cinetica di un corpo rigido (c.d.).

GRAVITAZIONE

La Rivoluzione Scientifica. Elementi di fisica aristotelica e di cosmologia tolemaica: mondo sublunare e mondo celeste, ep cicli.

I protagonisti della Rivoluzione Scientifica, da Copernico a Newton; Galileo Galilei. Il ruolo della “lingua matematica” nella Rivoluzione Scientifica; la nuova immagine della scienza e del mondo naturale; la nuova figura dell'uomo di scienza.

Il ruolo dei sensi; esperimento e “induzione vera”. La nuova concezione della posizione dell'uomo nel mondo: da Brecht (“Vita di Galileo”) a Koyré.

Leggi di Keplero.

Legge di gravitazione universale.

Il problema delle forze a distanza.

L'accelerazione di gravità sulla Terra: deduzione dalla legge di gravitazione universale.

L'esperimento di Cavendish: misura di G e della massa della Terra.

Deduzione della terza legge di Keplero dalla legge di gravitazione universale.

Il moto dei satelliti; tipi di orbite e velocità in orbite circolari.

Legge di gravitazione universale scritta in forma vettoriale.

Il campo gravitazionale: modulo, direzione e verso. Linee di campo.

Energia potenziale gravitazionale.

Velocità di fuga (c.d.).

CONSERVATIVE FORCES

Conservative forces: definition, work done by a conservative force when the particle follows a closed loop, work as the difference of potential energy. Proof of the theorem stating the equivalence of the three conditions.

FLUIDODINAMICA

Richiami di fluidostatica: pressione, principio di Pascal, legge di Stevino, legge di Archimede.

Portata, equazione di continuità.

Equazione di Bernoulli (c.d.).

Effetto Venturi.

Attrito viscoso.

TERMODINAMICA

Sistemi termodinamici, parametri di stato e principio zero della termodinamica.

Richiami di termologia (termometria e calorimetria): temperatura assoluta e centigrada, dilatazione termica, legge fondamentale della calorimetria, calore latente.

Funzioni di stato.

Il lavoro termodinamico, con dimostrazione della formula nel caso isobaro.

Il calore: storia, mulinello di Joule ed equivalente meccanico della caloria.

Primo principio della termodinamica.

Richiami sull'atomo, particelle subatomiche, numero di Avogadro, mole, massa molare.

I gas perfetti.

Le tre leggi dei gas perfetti: isobara, isocora, isoterma.

L'equazione di stato dei gas perfetti, con dimostrazione; legge di Avogadro.

Cenni di teoria cinetica dei gas; energia interna di un gas perfetto a livello microscopico.

Primo principio della termodinamica applicato a i gas perfetti: trasformazione isobara e calore specifico isobaro, trasformazione isocora e calore specifico isocoro, confronto tra calore specifico isobaro e isocoro, trasformazione isoterma, trasformazione adiabatica, trasformazione ciclica.

*(*c.d. = con dimostrazione; s.d. = senza dimostrazione)*

Firenze, li 10/06/2025

Il Docente

Emilio Stocchi
