

LICEO SCIENTIFICO STATALE "ANTONIO GRAMSCI"

Via del Mezzetta, 7 – 50135 FIRENZE – Tel. 055/610281 – Fax 055/608400

Cod. Mecc. FIPS100007 – Cod. Fisc. 80031570486 – Sito Internet <http://www.liceogramsci.edu.it>

e-mail: fips100007@istruzione.it – pec: fips100007@pec.istruzione.it

Prof. Giacomo Pancani

PROGRAMMA SVOLTO A.S. 2025/2026

CLASSE 5 SEZ. A

Docente di Fisica

CONTENUTI

Grandezze vettoriali, moti nel piano

Le grandezze vettoriali, le componenti di vettori. Le funzioni trigonometriche seno, coseno, tangente. La funzione arcotangente. Vettore posizione, scomposizione in componenti, determinazione del modulo e della direzione date le componenti, vettore spostamento. Operazioni con vettori posizione e vettori spostamento, vettore velocità media e istantanea, vettore accelerazione media e istantanea.

Moto parabolico: leggi orarie, equazione della traiettoria, gittata, tempo di volo, altezza massima.

Moto circolare uniforme: velocità angolare e tangenziale, periodo e frequenza. Determinazione dell'accelerazione centripeta (con dimostrazione). Moto circolare non uniforme, accelerazione angolare, accelerazione tangenziale e totale. Prodotto scalare e vettoriale. Velocità angolare come vettore. Leggi orarie del moto circolare uniformemente accelerato. Trattazione vettoriale del moto circolare. Velocità angolare come pseudovettore. Rotolamento. Cicloide.

Esperienze di laboratorio con l'uso del software Tracker: analisi del moto parabolico e del moto circolare.

Statica e dinamica

Deduzione del primo principio della dinamica e del secondo principio della dinamica per via sperimentale. Il terzo principio della dinamica. Condizioni della statica. Applicazioni del secondo principio della dinamica ai moti: sistemi di carrucole, piano inclinato, pendolo conico, sistemi di corpi. La forza di attrito statica e dinamica.

Complementi di piani

Moto armonico: leggi orarie e equazione del moto. Statica e dinamica del moto armonico. Collegamento di molle in serie e parallelo. Lo spazio delle fasi. Deduzione sperimentale del grafico delle leggi orarie.

Pendolo: statica, dinamica, equazione del moto tangenziale, equazione del moto approssimata e condizioni di approssimazione. Equazione del moto radiale. Accelerazione totale. Leggi orarie del pendolo in forma lineare e angolare. Lo spazio delle fasi. Deduzione sperimentale del grafico delle leggi orarie e verifica dell'isocronismo delle piccole oscillazioni.

Esperienza di laboratorio: determinazione dell'accelerazione di gravità mediante la misura del periodo di oscillazione di un pendolo.

Moti relativi. Trasformazioni di Galilei per sistemi inerziali. Sistemi non inerziali: sistemi in moto uniformemente accelerato, sistemi in rotazione. Accelerazione e forza di Coriolis (con dimostrazione). Rivisitazione del principio di inerzia. Invarianza del secondo principio della dinamica. Evidenze sperimentali della rotazione terrestre: caduta dei gravi verso est (senza dimostrazione), il pendolo di Foucault, moto di un corpo lungo un meridiano (esempio del treno e del binario), generazione degli alisei, i cicloni e gli anticicloni.

Meccanica

Quantità di moto. Prima equazione cardinale della meccanica (con dimostrazione). Sistemi isolati e conservazione della quantità di moto. Teorema dell'impulso (forza media e area). Definizione e calcolo del lavoro di una forza. Lavoro di forze costanti e di forze variabili. Definizione e calcolo della potenza. Energia cinetica. Il teorema dell'energia cinetica (con dimostrazione). Urti elastici, anelastici e perfettamente anelastici. Determinazione del centro di massa di un sistema di masse e di un corpo esteso. Il moto del centro di massa di un sistema di masse. Lavoro di deformazione. Determinazione delle forze interne durante un urto. Le forze conservative e l'energia potenziale (con dimostrazione nel caso della forza peso). Il lavoro su un cammino chiuso, l'indipendenza del lavoro dai cammini. Principio di conservazione dell'energia meccanica (con dimostrazione). Determinazione dell'energia potenziale elastica. Lavoro di forze non conservative. Lavoro motore e lavoro resistenze.

Esperienze di laboratorio: macchina di Atwood.

Moti rotazionali

Il corpo rigido. Le condizioni della statica del corpo rigido. Momento angolare e momento di inerzia. Seconda equazione cardinale della meccanica (con dimostrazione). Sistemi isolati e conservazione del momento angolare. Energia cinetica rotazionale. Applicazioni delle leggi cardinali a corpi in rototraslazione. Sistemi di carrucole con masse non trascurabili.

La gravitazione

Le leggi di Keplero (con dimostrazione delle prime due leggi). Moti dei pianeti e caratteristiche geometriche delle orbite. Le orbite chiuse e aperte e il legame con l'energia (sistemi legati). La gravitazione universale con deduzione dalle leggi di Keplero. Velocità di fuga. Orbite dei satelliti: raggio e velocità. Satelliti geostazionari. Massa inerziale e gravitazionale. Il campo gravitazionale. La determinazione dell'accelerazione gravitazionale su un pianeta. Energia potenziale gravitazionale e determinazione della sua espressione (con uso della media geometrica). Il teorema di Gauss per il campo gravitazionale. Moto di un oggetto in caduta all'interno di un campo gravitazionale variabile linearmente.

L'Insegnante

Prof. Giacomo Pancani