



PROGRAMMA SVOLTO DI FISICA classe 3F a.s. 2017-18

Ripasso: unità di misura, cifre significative, errori, notazione scientifica, propagazione degli errori, fattori di ragguaglio.

Moto rettilineo:

differenza tra velocità vettoriale media e velocità scalare media.

Esercizi e problemi.

Velocità scalare, casi di studio: media aritmetica, armonica e media pesata delle velocità in alcuni problemi.

Velocità istantanea e accelerazione istantanea come derivata della posizione e della velocità.

Significato geometrico della derivata relativamente ai grafici $S(t)$ e $v(t)$.

Discussione grafica dei problemi.

La velocità e definizione dell'accelerazione come derivata prima della velocità e come derivata seconda della posizione.

Semplice calcolo della derivata per funzioni polinomiali nel tempo, espressioni di moti non uniformi.

Dalla velocità alla posizione con l'integrale definito.

Uso del calcolo integrale per determinare le leggi del moto.

Esercizi e problemi.

Decomposizione di un vettore nelle sue componenti.

Operazioni sui vettori attraverso le componenti.

Proprietà dei vettori. Il prodotto scalare nelle due forme.

Angolo compreso tra due vettori.

Prodotto vettore nel piano.

Prodotto vettore per componenti. Uso della regola di Sarrus, matrice e determinante.

Moti piani e moti in tre dim.: posizione, velocità media vettoriale e velocità istantanea.

Moti vari: dal grafico al calcolo delle aree per determinare lo spostamento totale e la variazione totale della velocità.

Richiamo del concetto di derivata secondo Fermat e calcolo delle aree con semplici integrali definiti.

Esempi di moti vari con discussione grafica.

Composizione di due moti uniformi e di due moti uniformemente accelerati.

Accelerazione istantanea.

Determinazione della traiettoria.

Esercizi e problemi con discussione.

Moto parabolico: composizione dei due moti indipendenti, traiettoria, altezza massima, gittata, tempo di volo.

Un esempio: il problema della scimmia e del cacciatore.

Esercizi e problemi.

Studio e risoluzione di un problema sperimentale.

Moto circolare uniforme: legge oraria, archi ed angoli, radianti e gradi, velocità angolare e lineare, periodo e frequenza.

Lezione sperimentale: moto circolare, legge oraria, legge della velocità e dell'accelerazione.

Moti relativi in 1-D e 2-D.

Prima legge della dinamica

Seconda legge della dinamica

Terza legge della meccanica.

Forza peso, forza elastica, forza di attrito.

Esercizi e problemi.

Energia, lavoro compiuto da una forza, energia cinetica, teorema dell'energia cinetica.

Il lavoro di una forza su un percorso chiuso
 e lavoro di forze conservative: esempi.
 Calcolo del lavoro per forze conservative.
 La funzione energia potenziale.
 Energia potenziale gravitazionale,
 potenziale gravitazionale, superfici
 equipotenziali, curve di livello e gradiente.
 Forza elastica ed energia potenziale
 elastica.
 Lavoro compiuto da una forza variabile.
 La potenza.
 Teorema di conservazione dell'energia
 meccanica.
 Grafico della funzione energia potenziale.
 Derivata dell'energia potenziale e forza.
 Lavoro delle forze non conservative.
 Esercizi e problemi.
 Centro di massa per una distribuzione di
 massa puntiforme e continua.
 Seconda legge di Newton per sistema di
 particelle.
 La quantità di moto per un sistema di N
 corpi.
 Variazione della quantità di moto e forze.
 Teorema dell'impulso.
 Teorema di conservazione della quantità di
 moto.
 Relazione energia cinetica e quantità di
 moto per una particella.
 Variazioni e derivate di grandezze
 cinematiche e dinamiche.
 Esercizi e problemi.
 Urti elastici ed urti anelastici in termini di
 leggi di conservazione.
 Urti anelastici ed elastici in una dimensione
 al variare delle masse.
 Urti nel sistema del centro di massa.
 Considerazioni energetiche.
 Urti elastici in due dimensioni.
 Moto del centro di massa.
 Dinamica rotazionale.
 Rotazioni e traslazioni: evidenti analogie.
 Il moto circolare uniforme e il moto di
 rotazione di un corpo rigido.
 Angoli e unità di misura.

La velocità lineare e velocità angolare e
 relazioni vettoriali.
 Accelerazione centripeta nel moto
 circolare uniforme
 Il momento d'inerzia.
 Calcolo di alcuni momenti d'inerzia mediante
 semplici applicazioni del calcolo integrale.
 Momento di una forze e accelerazione
 angolare.
 Energia cinetica rotazionale.
 Il momento angolare.
 Leggi della dinamica per le rotazioni.
 Conservazione del momento angolare.
 Strisciamento e rotolamento di un corpo
 rigido su un piano.
 Rapporto energia cinetica di
 rotolamento/energia cinetica totale per
 corpi cilindrici, sferici ed anelli rapportati
 al caso puntiforme.
 Potenza istantanea di rotazione.
 Conservazione del momento angolare in
 problemi d'urto anelastico tra corpi in
 rotazione.
 Esercizi e problemi.

LABORATORIO:

1. Studio di un moto parabolico con lanci su piano inclinato e determinazione dei parametri del moto.
2. Studio del moto circolare di una fionda e misura della forza centrifuga.
3. Determinazione sperimentale del baricentro per una distribuzione di massa discreta e poi continua.
4. Misura della durata di un urto pallina-piano della cattedra.
5. Misura di grandezze cinematiche e dinamiche su ruota di Maxwell. Introduzione della funzione esponenziale a partire da considerazioni energetiche.
6. Studio di corpi in rotolamento/strisciamento su piano inclinato proposto da studenti.

Milano, 06 giugno 2018

IL DOCENTE DEL CORSO :

.....

GLI STUDENTI:

.....

.....