

Programma di Fisica classe 3 sezione L

Docente: Prof.ssa Maria Chiara Cerini

Libro di testo adottati: U. Amaldi – Il nuovo Amaldi per i Licei Scientifici. blu – 3 ed.

vol. 1 Meccanica e Termodinamica – ed. Zanichelli

Unità 1 – I vettori: ripasso e problemi con grandezze vettoriali per lo studio dell'equilibrio

Unità 2 – I principi della dinamica e la relatività galileiana: principi della dinamica, le applicazioni sul piano inclinato; i principi di relatività galileiana; i sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti

Unità 3 – Applicazioni dei principi della dinamica: il moto parabolico dei proiettili con velocità iniziale orizzontale; il moto parabolico con velocità iniziale obliqua; i moti circolari; la forza centripeta e la forza centrifuga apparente; il moto circolare uniforme; il moto circolare uniformemente accelerato; la forza centripeta e la forza centrifuga apparente; il moto armonico di una massa attaccata ad una molla; il moto armonico di un pendolo.

Unità 4 – Il lavoro e l'energia: il lavoro e la potenza; l'energia cinetica; l'energia potenziale; la conservazione dell'energia meccanica; il lavoro delle forze non conservative.

Unità 5 – La quantità di moto: la quantità di moto; il secondo principio della dinamica ed il teorema dell'impulso; la legge di conservazione della quantità di moto; gli urti in una dimensione: urti elastici, anelastici e completamente anelastici; l'urto obliquo; il centro di massa e il suo moto, in assenza ed in presenza di forze esterne.

Unità 6 – Il momento angolare (la dinamica rotazionale): ripasso del prodotto vettoriale; il momento angolare e il momento di inerzia di una massa puntiforme nel moto circolare uniforme; formule per il calcolo di momenti di inerzia di corpi rigidi estesi; la legge di conservazione del momento angolare; la dinamica rotazionale ed il secondo principio: legge di variazione del momento angolare; lavoro, energia cinetica e potenza nel moto rotatorio; relazione tra momento torcente e accelerazione angolare; il moto di rotolamento: relazione tra velocità angolare e velocità di rotazione, la sua energia cinetica

Unità 7 – La gravitazione universale: La rivoluzione scientifica: da Copernico a Newton; excursus storico dei modelli cosmologici geocentrico ed eliocentrico; le leggi di Keplero e la loro deduzione; la legge di gravitazione universale di Newton; l'esperimento di Cavendish; massa inerziale e massa gravitazionale; il moto dei satelliti; il campo gravitazionale; l'energia potenziale gravitazionale; la conservazione dell'energia nell'interazione gravitazionale: la velocità di fuga; i buchi neri; l'effetto fionda.

Unità 8 – Statica e dinamica dei fluidi: ripasso della statica dei fluidi: la pressione; la legge di Stevino; il principio di Pascal; la pressione atmosferica; il torchio idraulico; i vasi comunicanti; legge di Archimede e galleggiamento; dinamica dei fluidi: la portata di un fluido e l'equazione di continuità; l'equazione di Bernoulli e le sue applicazioni: legge di Torricelli ed effetto Venturi; l'attrito nei fluidi: regime laminare e turbolento; la legge di Stokes; la velocità limite di un corpo in caduta libera in aria ed in un fluido.

Unità 9 – La temperatura e i gas: temperatura assoluta, volume e pressione; le trasformazioni isobara, isocora, isoterma; la prima e seconda legge di Gay-Lussac; la legge di Boyle; la misura della quantità di sostanza e il numero di Avogadro; i gas perfetti e la loro equazione di stato; la legge di Avogadro e la costante universale dei gas; il modello microscopico della materia: la pressione e la temperatura dal punto di vista microscopico (senza deduzioni); la velocità quadratica media; i gas reali e l'equazione di stato di Van der Waals.

Educazione civica: le applicazioni spaziali come strumento per il raggiungimento dei goals dell'agenda 2030 per uno sviluppo sostenibile; problema dell'affollamento della LEO e soluzioni proposte a livello internazionale; impronta ecologica.

Roma, 7 giugno 2024

Il docente

Maria Chiara Cerini