

Programma svolto di fisica

Classe 3E

A.S. 2022/2023

Oscillatore armonico

- Moto armonico come proiezione del moto circolare uniforme: ripasso delle definizioni di periodo, frequenza e sua unità di misura, velocità angolare e relazione con la velocità tangenziale; ripasso misura degli angoli in radianti e funzioni seno e coseno con relativa rappresentazione grafica.
- Velocità istantanea del moto armonico; grafici delle leggi orarie della posizione e della velocità, fase, accelerazione e dimostrazione della formula.
- Moto armonico di una massa attaccata a una molla: forza elastica, pulsazione, periodo dell'oscillazione, carrello delle masse e definizione operativa della massa.
- Pendolo: periodo per piccole oscillazioni, dimostrazione del comportamento da oscillatore armonico nel caso di piccole oscillazioni.
- Moto oscillatorio smorzato e forzato (cenni).

Sistemi di riferimento inerziali e non inerziali

- Relatività galileiana: trasformazioni di Galileo e legge di composizione delle velocità.
- Sistemi di riferimento non inerziali: peso apparente, forza centrifuga.

Lavoro ed energia

- Lavoro: prodotto scalare, lavoro motore e resistente, unità di misura del lavoro; ripasso della forza di attrito e lavoro della forza di attrito; lavoro totale delle forze; lavoro calcolabile come area del grafico della forza in funzione dello spostamento; potenza e relativa unità di misura.
- Energia: energia cinetica e teorema dell'energia cinetica, dimostrazione del teorema dell'energia cinetica; forze conservative; energia potenziale gravitazionale e legame con il lavoro, energia potenziale elastica.
- Energia meccanica: legge di conservazione e variazione nel caso in cui siano agenti anche forze non conservative.

Quantità di moto, urti, centro di massa

- Quantità di moto: definizione e calcolo della quantità di moto totale del sistema.
- Impulso: definizione e teorema dell'impulso, impulso di una forza variabile e forza media.
- Legge di conservazione della quantità di moto e relativa dimostrazione per un sistema costituito da due corpi; velocità di rinculo e propulsione a reazione.
- Urti: urti elastici e calcolo delle velocità finali nel caso di due particelle a una dimensione, angoli formati nel caso in cui si consideri un sistema di due particelle a due dimensioni; urti completamente anelastici.
- **Educazione civica:** applicazione di quanto appreso per gli urti e del teorema dell'impulso per quantificare gli effetti (in termini di forza impressa in un corpo) di incidenti stradali.

- Centro di massa: differenza tra punto materiale e corpo rigido, centro di massa come media pesata delle posizioni di corpi assimilabili a puntiformi, centro di massa come baricentro di un corpo non assimilabile a insieme di corpi puntiformi, dinamica di un corpo rigido.

Dinamica rotazionale

- Momento angolare: prodotto vettoriale e definizione del momento angolare; calcolo del momento angolare totale di un sistema composto da più corpi; momento di inerzia di un corpo rigido; conservazione del momento angolare.
- Dinamica rotazionale: momento delle forze esterne e sua relazione con il momento angolare; accelerazione angolare e sua relazione con il momento delle forze esterne; energia cinetica e teorema dell'energia cinetica nel moto rotatorio; corrispondenza tra grandezze fisiche nel moto di traslazione e nel moto rotatorio; rotolamento ed energia cinetica.

Gravitazione universale

- Legge di gravitazione universale
- Leggi di Keplero: modello geocentrico ed eliocentrico; prima legge di Keplero e traiettorie di sistemi legati da forza gravitazionale assimilabili a coniche; seconda legge di Keplero e sua deduzione a partire dalla conservazione del momento angolare; terza legge di Keplero e relativa dimostrazione.
- Campo gravitazionale: accelerazione gravitazionale; campo vettoriale e campo gravitazionale; linee di forza del campo gravitazionale. Forza e campo gravitazionale totali in sistemi di tre corpi.
- Energia potenziale gravitazionale e conservazione dell'energia, velocità di fuga e raggio di Schwarzschild.

Fluidodinamica (cenni)

- Fluidi ideali e fluidi reali: comprimibilità e viscosità.
- Equazione di continuità e portata volumica.
- Equazione di Bernoulli (applicazione dell'energia meccanica a lavoro compiuto dalla forza gravitazionale e dalla forza di pressione); legge di Torricelli.
- Fluidi viscosi: moto e velocità media; caduta di un corpo in un fluido viscoso e velocità limite.

Termodinamica (cenni)

- Definizione, definizione di calore.
- Sistemi chiusi, aperti, isolati, adiabatici.
- Trasformazioni isobare, isocore, isoterme, adiabatiche e loro andamento su grafico PV.
- Primo principio della termodinamica: segno di lavoro e calore, energia interna come funzione della temperatura e funzione di stato, variazione dell'energia interna.

Ottica e acustica (cenni)

- Onde: definizione, onde longitudinali e trasversali.
- Forma d'onda e rappresentazione temporale: lunghezza d'onda, frequenza, periodo.
- Relazione tra velocità di propagazione, lunghezza d'onda e frequenza.

- Esempi di onde: onda generata su una corda, onde sonore, onde del mare, onde sismiche, onde elettromagnetiche e spettro elettromagnetico.

Roma, 7/6/2023

La docente *Valentina Albora*