

# **PROGRAMMA SVOLTO DI FISICA**

**ANNO SCOLASTICO 2021/2022**

**CLASSE 3A**

**DOCENTE: Cosentino Antonino**

## **Unità 1: I vettori**

- Richiami sui vettori: definizione e rappresentazione, somma di vettori (metodo punta-coda e metodo del parallelogramma), prodotto di un numero per un vettore, la differenza tra due vettori.
- I versori e le componenti cartesiane di un vettore (nel piano e nello spazio), le operazioni coi vettori tramite le componenti, le componenti cartesiane in funzione dell'angolo (elementi di trigonometria).
- Il prodotto scalare e il prodotto vettoriale.
- Richiami sulle grandezze vettoriali della cinematica: vettore posizione, vettore spostamento, velocità media e velocità istantanea, accelerazione media e accelerazione istantanea.
- Richiami sulle forze e l'equilibrio del punto materiale, l'equilibrio di un punto materiale su un piano inclinato, le tensioni e l'equilibrio di un corpo appeso, le tensioni e le carrucole.
- Richiami sul momento di una forza, il braccio di una forza, il momento come prodotto vettoriale; il momento di una coppia. L'equilibrio di un corpo rigido.
- Problemi sui vettori e sull'equilibrio di punti materiali e di corpi rigidi.

## **Unità 2: I principi della dinamica e la relatività galileiana**

- Il primo principio della dinamica e i sistemi inerziali (e non inerziali).
- Il secondo principio della dinamica. Applicazioni al moto in caduta libera e al moto sul piano inclinato.
- Il terzo principio della dinamica ed applicazioni.
- Il moto di un sistema di corpi: forze interne e forze esterne, dal diagramma delle forze alle equazioni del moto. Il moto di un sistema di corpi legati tramite funi e carrucole ideali.
- Il principio di relatività galileiana, le trasformazioni di Galileo e l'ambito di validità.
- Le forze apparenti nei sistemi non inerziali, il peso apparente nel sistema di riferimento dell'ascensore in moto accelerato.
- Problemi di dinamica semplici e con funi e carrucole; problemi con le forze apparenti.

## **Unità 3: Applicazioni dei principi della dinamica**

- Richiami sul moto parabolico di un proiettile: l'indipendenza dei moti simultanei, il lancio orizzontale e le leggi del moto, il lancio obliquo e le leggi del moto, l'equazione della traiettoria, il tempo di volo, l'altezza massima e la gittata.

- I moti circolari: lo spostamento angolare in radianti, la velocità angolare e la relazione con la velocità tangenziale; il moto circolare uniforme: periodo, frequenza, velocità tangenziale ed angolare, accelerazione centripeta; l'accelerazione angolare e l'accelerazione tangenziale nel moto circolare non uniforme. Le leggi del moto circolare uniformemente accelerato.
- La forza centripeta e la forza centrifuga apparente nei sistemi non inerziali.
- Il moto armonico: la legge oraria e il grafico posizione-tempo, la legge della velocità istantanea e il grafico velocità-tempo, la fase iniziale, l'accelerazione. Applicazioni con *Geogebra*.
- La forza elastica e il moto armonico di una massa attaccata a una molla, pulsazione e periodo di oscillazione del sistema massa-molla.
- Il moto armonico di un pendolo.
- Problemi sul moto parabolico, sul moto circolare e sul moto armonico.

#### **Unità 4: Il lavoro e l'energia**

- Il lavoro di una forza costante, il lavoro totale in presenza di più forze, l'interpretazione grafica del lavoro come area.
- La potenza media e la potenza istantanea.
- L'energia cinetica e il teorema dell'energia cinetica.
- Le forze conservative e l'energia potenziale. L'energia potenziale gravitazionale e l'energia potenziale elastica.
- L'energia meccanica e le trasformazioni di energia. La conservazione dell'energia meccanica, il grafico dell'energia potenziale.
- Il lavoro delle forze non conservative, il teorema lavoro-energia, il principio di conservazione dell'energia totale.
- Problemi su lavoro ed energia (cinetica e potenziale), sulla conservazione dell'energia.

#### **Unità 5: La quantità di moto**

- La quantità di moto di un punto materiale, la quantità di moto totale di un sistema.
- L'impulso di una forza costante e il teorema dell'impulso; l'impulso di una forza variabile e la forza media, il teorema dell'impulso per una forza variabile.
- La conservazione della quantità di moto ed applicazioni: la velocità di rinculo e la propulsione a reazione.
- La conservazione della quantità di moto negli urti, l'urto elastico lungo una retta, l'urto completamente anelastico, l'urto elastico obliquo.
- Il centro di massa di un sistema di punti materiali, il moto del centro di massa in assenza di forze esterne ed in presenza di forze esterne.
- Problemi sulla quantità di moto e sull'impulso. Problemi sulla conservazione della quantità di moto e sugli urti.

#### **Unità 6: Il momento angolare**

- Il momento angolare di un punto materiale e di un sistema, il momento angolare nel moto circolare, il momento d'inerzia di un corpo rigido, la relazione tra momento angolare e velocità angolare.
- La conservazione del momento angolare e la rotazione attorno a un asse fisso, la relazione tra momento d'inerzia e velocità angolare.

- La dinamica rotazionale: la legge di variazione del momento angolare, il moto rotatorio di un corpo rigido e la relazione tra il momento totale e l'accelerazione angolare, l'energia cinetica e il lavoro nel moto rotatorio.
- Analisi delle corrispondenze ed analogie tra le grandezze dei moti di traslazione e quelle dei moti di rotazione.
- Il rotolamento come moto combinato (traslazione e rotazione) e l'energia cinetica.
- Problemi sul momento angolare e sulla sua conservazione. Problemi di dinamica rotazionale.

### **Unità 7: La gravitazione**

- I modelli cosmologici geocentrico e eliocentrico, le tre leggi di Keplero.
- La legge di gravitazione universale: la forza gravitazionale tra punti materiali, la forza gravitazionale tra corpi sferici di grandi dimensioni, l'accelerazione di gravità sulla superficie della Terra, la massa inerziale e la massa gravitazionale.
- Il moto dei satelliti e i tipi di orbite, le orbite circolari e la velocità, i satelliti geostazionari.
- Deduzione della seconda e della terza legge di Keplero.
- Il campo gravitazionale: il campo generato da un punto materiale, il campo gravitazionale della Terra.
- L'energia potenziale gravitazionale: l'energia potenziale nell'interazione tra la Terra e un corpo lontano, l'energia potenziale gravitazionale di due punti materiali.
- La conservazione dell'energia nell'interazione gravitazionale: la conservazione dell'energia nel caso di un proiettile lanciato dalla Terra, la velocità di fuga.
- Problemi sulla gravitazione e sul moto dei satelliti.

### **Unità 8: La meccanica dei fluidi**

- Richiami sulla statica dei fluidi: la densità, la pressione, la pressione nei fluidi e in particolare la pressione atmosferica, la legge di Stevino, il principio di Pascal, il principio di Archimede e le condizioni di galleggiamento.
- La corrente di un fluido e la portata, la corrente stazionaria, la portata in funzione dell'area trasversale e della velocità del fluido.
- L'equazione di continuità.
- L'equazione di Bernoulli. Le applicazioni: la legge di Torricelli e l'effetto Venturi.
- Problemi di meccanica dei fluidi.

**Libri di testo:** UGO AMALDI – Il nuovo amaldi per i licei scientifici. blu vol. 1 – ZANICHELLI

Palermo, 08/06/2022

Il Docente

