

Liceo Scientifico "G. Marconi"

Anno scolastico **2022-23**

Classe **III[^]D SCIENZE APPLICATE**

Programma finale di **FISICA**

Prof. Loffredo Giorgio

Testo: Il nuovo Amaldi per i licei scientifici. blu Vol. 1

Autore: U. Amaldi

Ed. Zanichelli

Modulo 1 - Meccanica e principi di conservazione

Unità 1.1 – I vettori

Prerequisiti

- Concetto di misura
- Calcolo algebrico
- Concetto di spostamento.

Contenuti

- Vettori (*)
- Operazioni con i vettori (*)

Obiettivi - conoscenze

- Definire un vettore
- Calcolare somma, differenza, prodotto scalare e vettoriale tra vettori

Obiettivi - competenze

- Rappresentare graficamente la composizione di grandezze vettoriali omogenee

Unità 1.2 – Principi della dinamica e relatività galileiana

Prerequisiti

- Sommare e scomporre vettori.
- Concetto di spostamento
- Concetto di forza.
- Interpretare e costruire grafici cartesiani.
- Equazioni di primo grado

Contenuti

- Principi della dinamica (*)

- Diagramma delle forze (*)

Obiettivi - conoscenze

- Condizioni di equilibrio di un punto materiale
- Forze agenti su un punto materiale
- Enunciato ed eventuale formulazione matematica dei principi della dinamica
- Concetto di inerzia.

Obiettivi - competenze

- Rappresentare il diagramma delle forze agenti su un corpo
- Applicare i principi della dinamica per risolvere problemi sul moto rettilineo.
- Risolvere problemi sul moto lungo un piano inclinato.
- Determinare le forze vincolari e le forze di attrito statico agenti su un sistema in equilibrio.

Unità 1.3 – Applicazioni dei principi della dinamica

Prerequisiti

- Concetto di spostamento.
- Interpretare e costruire grafici cartesiani.
- Equazioni di primo grado e semplici equazioni di secondo grado.
- Proprietà della circonferenza.
- Concetti di angolo, spostamento, velocità, accelerazione e forza.
- Eseguire operazioni su vettori.
- Significato di un diagramma orario.

Contenuti

- Leggi del moto del proiettile e casi particolari (*)
- Moto circolare del punto materiale (*)
- Moto circolare uniforme (*)
- Moto circolare non uniforme
- Moto armonico di una massa attaccata ad una molla (*)
- Moto armonico di un pendolo (*)

Obiettivi - conoscenze

- Concetto di moto e descrizione del moto unidimensionale e bidimensionale.
- Proprietà del moto rettilineo uniforme e del moto rettilineo uniformemente accelerato.
- Concetti di periodo e frequenza.
- Relazione fra velocità, velocità angolare e accelerazione centripeta nel moto circolare.
- Relazione fra accelerazione angolare e accelerazione tangenziale.
- Proprietà del moto circolare uniforme e del moto armonico, e relazione fra i due moti.
- Proprietà del moto del pendolo.

Obiettivi - competenze

- Scegliere il sistema di riferimento adatto alla descrizione di un moto.
- Applicare le equazioni del moto dei proiettili.
- Applicare le leggi del moto circolare uniforme e del moto armonico.

Unità 1.4 – Il lavoro e l'energia

Prerequisiti

- Sommare e scomporre vettori
- Concetto di spostamento.
- Concetti di forza, spostamento e velocità.
- Proprietà della forza di attrito dinamico.
- Leggi cinematiche del moto rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato.
- Principi della dinamica.

Contenuti

1. Il lavoro e la potenza (*)
2. L'energia cinetica (*)
3. L'energia potenziale (*)
4. La conservazione dell'energia meccanica (*)
5. Il lavoro delle forze non conservative (*)

Obiettivi - conoscenze

- Definizioni di lavoro, potenza ed energia.
- Distinguere fra le varie forme di energia.
- Distinguere fra forze conservative e forze non conservative.
- Enunciati dei principi di conservazione dell'energia meccanica e dell'energia totale

Obiettivi - competenze

- Determinare il lavoro di una forza costante e il lavoro della forza elastica.
- Determinare la potenza sviluppata da una forza.
- Applicare a casi particolari il teorema dell'energia cinetica, il principio di conservazione dell'energia meccanica e il teorema lavoro-energia.

Unità 1.5 – La quantità di moto

Prerequisiti

- Concetti di forza, spostamento e velocità.
- Eseguire operazioni sui vettori.
- Principi della dinamica

- Legge di conservazione dell'energia meccanica

Contenuti

1. Il vettore quantità di moto (*)
2. L'impulso di una forza (*)
3. Conservazione della quantità di moto (*)
4. Urti (*)
5. Centro di massa (*)

Obiettivi - conoscenze

- Concetti di quantità di moto e impulso.
- Concetto di sistema isolato e principio di conservazione della quantità di moto.
- Proprietà dei diversi tipi di urti.
- Concetto di centro di massa.

Obiettivi - competenze

- Determinare la quantità di moto di un punto materiale e la quantità di moto totale di un sistema.
- Applicare la relazione fra la variazione della quantità di moto di un corpo e l'impulso della forza agente sul corpo.
- Applicare il principio di conservazione della quantità di moto.

Unità 1.6 – Il momento angolare

***(Per mancanza di tempo affrontato principalmente dal punto di vista teorico con lo svolgimento di pochi e semplici esercizi)**

Prerequisiti

- Concetti di forza, momento della forza, centro di massa, quantità di moto, velocità e accelerazione angolare.
- Eseguire operazioni sui vettori.
- Principi della dinamica.
- Concetti di energia, lavoro e potenza.
- Principio di conservazione dell'energia.

Contenuti

- Momento angolare e momento di inerzia (*)
- Conservazione del momento angolare (*)
- La dinamica rotazionale
- Il rotolamento

Obiettivi - conoscenze

- Concetti di momento di inerzia e momento angolare.
- Condizioni di validità e conseguenze della conservazione del momento angolare.
- Proprietà del moto rotatorio intorno a un asse fisso, del moto rototraslatorio e del moto di rotolamento.

Obiettivi - competenze

- Applicare il principio di conservazione del momento angolare.
- Risolvere semplici problemi di dinamica rotazionale.

Unità 1.7 – La gravitazione

***(Per mancanza di tempo affrontato solo dal punto di vista teorico)**

Prerequisiti

- Concetti di velocità, accelerazione, forza, lavoro ed energia.
- Eseguire operazioni sui vettori.
- Proprietà dell'accelerazione gravitazionale in prossimità della superficie terrestre.
- Principi della dinamica.
- Principio di conservazione dell'energia.

Contenuti

- Leggi di Keplero (*)
- Legge di gravitazione universale (*)
- Moto dei satelliti
- Campo gravitazionale (*)
- Energia potenziale gravitazionale (*)

Obiettivi - conoscenze

- Proprietà del moto dei pianeti.
- Proprietà della forza gravitazionale.
- Concetto di campo gravitazionale e condizioni per la messa in orbita di un satellite.

Obiettivi - competenze

- Applicare i principi della dinamica e la legge
- di gravitazione universale allo studio del moto dei pianeti e dei satelliti nel caso di orbite circolari.