



## LICEO SCIENTIFICO STATALE "E. FERMI"

SEDE: VIA MAZZINI, 172/2° - 40139 BOLOGNA  
Telefono: 051/4298511 - Fax: 051/392318 - Codice fiscale: 80074870371  
Sede Associata: Via Nazionale Toscana, 1 - 40068 San Lazzaro di Savena  
Telefono: 051/470141 - Fax: 051/478966

E-mail: [bops02000d@istruzione.it](mailto:bops02000d@istruzione.it)

Web-site: [www.liceofermibo.edu.it](http://www.liceofermibo.edu.it)

### PROGRAMMA DI FISICA SVOLTO CLASSE 3 SEZ. B a. s. 2023/2024

DOCENTE: Alessandro Rioli

Libro di testo: Ugo Amaldi – Il nuovo Amaldi per i licei scientifici.blu (meccanica e termodinamica) – VOL 1

#### 1- Nucleo fondante: richiami di cinematica, cinematica bidimensionale e principi della dinamica

| Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato   | * Ore dedicate ad ogni argomento |
|--|----------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Sistemi di riferimento</li><li>● Variabili del moto della cinematica e loro definizioni: vettori spostamento, velocità ed accelerazione</li><li>● Equazioni del moto della cinematica: moto rettilineo uniforme e moto uniformemente accelerato</li><li>● Definizione di traiettoria</li><li>● Composizione di moti: moto del proiettile</li><li>● Moto circolare: trattazione cinematica (periodo, frequenza, velocità angolare e lineare, accelerazione centripeta e centrifuga) e dinamica; accelerazione centripeta.</li><li>● Moto circolare uniformemente accelerato</li><li>● I tre principi della dinamica per il punto materiale</li><li>● Applicazione delle leggi della dinamica sui sistemi approssimabili ad un punto materiale e su sistemi estesi</li><li>● Scomposizione di forze in un sistema di riferimento</li><li>● Tensione, forza di attrito, forza elastica</li><li>● Esercizi e problemi sugli argomenti trattati</li></ul> | 24                               |

#### 2- Nucleo fondante: sistemi inerziali e non inerziali

| Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato   | * Ore dedicate ad ogni argomento |
|--|----------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Principio di relatività Galileiana e moti relativi.</li><li>● Trasformazione di Galileo.</li><li>● Le leggi della dinamica e i sistemi di riferimento inerziali.</li><li>● Sistemi di riferimento non inerziali e forze apparenti</li><li>● Applicazioni del secondo principio in sistemi accelerati linearmente o circolarmente: peso apparente, pendolo conico</li><li>● Semplici applicazioni e problemi sugli argomenti trattati</li></ul> | 14                               |

### 3- Nucleo fondante: il lavoro e i principi di conservazione della quantità di moto e dell'energia

| Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato   | *Ore dedicate ad ogni argomento |
|--|---------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Prodotto scalare.</li><li>● Definizione di lavoro per una forza ed un insieme di forze costanti.</li><li>● Lavoro di una forza variabile (interpretazione grafica del lavoro di una forza)</li><li>● Energia cinetica.</li><li>● Teorema delle forze vive (o dell'energia cinetica)</li><li>● Forze conservative ed energia potenziale</li><li>● Energia potenziale elastica e energia potenziale della forza peso</li><li>● Principio di conservazione dell'energia meccanica totale</li><li>● Forze dissipative: esempi di forze dissipative e variazione dell'energia meccanica</li><li>● Quantità di moto</li><li>● Conservazione della quantità di moto nei sistemi isolati.</li><li>● Urti elastici e anelastici.</li><li>● Urti totalmente anelastici, urti perfettamente elastici</li><li>● Urti centrali e obliqui</li><li>● Centro di massa di massa di un sistema di punti materiali. Velocità del centro di massa</li><li>● Moto del centro di massa di un sistema in assenza ed in presenza di forze esterne.</li><li>● Caso della rotazione di un oggetto rigido: momento d'inerzia.</li><li>● Momento della quantità di moto per un punto materiale, per un sistema di punti materiali e per un corpo rigido che ruota attorno ad un asse.</li><li>● Esercizi e problemi sugli argomenti trattati</li></ul> | 26                              |

### 4- Nucleo fondante: la dinamica rotazionale

| Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato  | *Ore dedicate ad ogni argomento |
|---|---------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Dinamica rotazionale: definizione del momento di un vettore (prodotto vettoriale), momento di una forza, accelerazione angolare.</li><li>● Secondo principio per la dinamica rotazionale.</li><li>● Natura vettoriale della rotazione</li><li>● Moto rotatorio uniforme ed uniformemente accelerato</li><li>● Rotazione di un corpo rigido attorno ad un asse fisso</li><li>● Velocità ed accelerazione angolare</li><li>● <del>Energia cinetica roto-traslazionale: applicazioni dei principi di conservazione dell'energia e del momento della quantità di moto ai moti rotatori; oggetti che rotolano senza strisciare:</del></li><li>● Secondo principio della dinamica per un oggetto rigido che ruota attorno ad asse fisso</li><li>● <del>Moto di un corpo rigido non vincolato, discesa lungo un piano inclinato.</del></li><li>● Applicazioni: sistemi di carrucole e macchina di Atwood</li><li>● Energia cinetica di rotazione</li><li>● <del>Variazione del momento angolare e teorema dell'energia cinetica per le rotazioni</del></li><li>● Esercizi e problemi sugli argomenti trattati.</li></ul> | 15                              |

### 5- Nucleo fondante: La legge di Newton, la gravitazione e le leggi di Keplero

| Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato  | <b>*Ore dedicate ad ogni argomento</b> |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Legge di gravitazione universale: valore della costante G</li> <li>● Dipendenza da G dell'intensità del campo gravitazionale terrestre</li> <li>● Forze centrali e momento della forza: interpretazione della seconda legge di Keplero come legge di conservazione del momento angolare;</li> <li>● Accelerazione centripeta e velocità dei satelliti in orbita circolare</li> <li>● L'energia potenziale gravitazionale della forza di Newton</li> <li>● Forza gravitazionale e conservazione dell'energia meccanica totale</li> <li>● Velocità di fuga ed energia di legame. Orbite chiuse ed orbite aperte</li> <li>● Esercizi e problemi sugli argomenti trattati</li> </ul> | 12                                     |
|   |  |

**\*comprehensive delle ore di esercitazione, laboratorio e verifiche**

**Bologna, li 02/06/2024**

**FIRMA DEL DOCENTE**



**(Alessandro Rioli)**