



## LICEO SCIENTIFICO STATALE “E. FERMI”

Via Mazzini 172/2 – 40139 Bologna (BO)  
Telefono: 051-4298511 - Codice Fiscale: 80074870371 – C.U.U. UFEC0B

PEO: [bops02000d@istruzione.it](mailto:bops02000d@istruzione.it)

PEC: [bops02000d@pec.istruzione.it](mailto:bops02000d@pec.istruzione.it)

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

### PROGRAMMA DI **FISICA** SVOLTO

#### **CLASSE 4 - SEZ. E - a. s. 2022/2023**

DOCENTE: **Fabio Grandi**

Libro di testo: **Cutnell, Johnson, Young, Stadler – La fisica di Cutnell e Johnson – Zanichelli.**

| <b>1- Nucleo fondante: Il sistema solare e la gravitazione</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>*Ore dedicate</b> |
| <p>Sistemi planetari: il sistema tolemaico, il sistema copernicano, le leggi di Keplero.</p> <p>Interazione gravitazionale: la legge di gravitazione universale, attrazione gravitazionale tra corpi sferici, l'esperimento di Cavendish, il principio di equivalenza; dimostrazione delle tre leggi di Keplero; il campo gravitazionale.</p> <p>Leggi di conservazione e gravitazione: energia potenziale gravitazionale; conservazione dell'energia nei fenomeni gravitazionali, velocità di impatto di un meteorite, velocità di fuga. Buchi neri e raggio di Schwarzschild</p> <p>Risoluzione di esercizi e problemi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 17                   |
| <b>2- Nucleo fondante: Legge di Coulomb e campo elettrostatico</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |
| Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>*Ore dedicate</b> |
| <p>Esame qualitativo di alcuni fenomeni elettrici. Oggetti elettrizzati. Elettrizzazione per strofinio. Conduttori e isolanti. Elettrizzazione per contatto. Induzione elettrostatica e polarizzazione.</p> <p>Modello di carica elettrica. Interpretazione dei fenomeni di elettrizzazione e principio di conservazione della carica elettrica. Carica elementare e quantizzazione della carica elettrica.</p> <p>Analisi quantitativa della forza di interazione elettrica: legge di Coulomb nel vuoto e nella materia.</p> <p>Il vettore campo elettrico. Calcolo del campo elettrico associato a semplici distribuzioni di cariche. Il principio di sovrapposizione.</p> <p>Problema generale dell'elettrostatica. Rappresentazione del campo elettrico mediante le linee di forza. Definizione di flusso. Il flusso del campo elettrico. Il teorema di Gauss.</p> <p>Applicazioni del teorema di Gauss. Il campo in prossimità di un conduttore carico in equilibrio elettrostatico.</p> <p>Risoluzione di esercizi e problemi.</p> | 29                   |
| <b>3- Nucleo fondante: Energia elettrica e potenziale elettrico</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |
| Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>*Ore dedicate</b> |
| <p>Lavoro del campo elettrico. Energia potenziale elettrica. Definizione di circuitazione. La circuitazione del campo elettrostatico</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 17                   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <p>Il potenziale elettrico. Relazione fra campo elettrico uniforme e potenziale. Potenziale elettrico di una carica puntiforme, differenza di potenziale. Proprietà di un conduttore carico in equilibrio elettrostatico. Potenziale elettrico di un conduttore sferico carico in equilibrio elettrostatico.</p> <p>La distribuzione della carica nei conduttori in equilibrio elettrostatico. Capacità di un conduttore. Condensatore. Energia immagazzinata in un condensatore, densità di energia del campo elettrico.</p> <p>Risoluzione di esercizi e problemi.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |
| <b>4- Nucleo fondante: Corrente elettrica continua (argomento NON verificato)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |
| Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>*Ore dedicate</b> |
| <p>La corrente elettrica. Velocità di deriva. Generatori di tensione ideali, batterie, forza elettromotrice. Circuito elettrico elementare.</p> <p>Conduttori ohmici, resistenza e prima legge di Ohm.</p> <p>La resistività e la seconda legge di Ohm. Dipendenza della resistività dalla temperatura.</p> <p>Potenza immessa in un circuito, potenza dissipata (effetto Joule).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                    |
| <b>5- Nucleo fondante: Onde meccaniche, suono, ottica ondulatoria</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                      |
| Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>*Ore dedicate</b> |
| <p>Moto armonico ed oscillazioni.</p> <p>Propagazione di un moto oscillatorio, concetto di onda. Onde trasversali. Funzione d'onda (unidimensionale). Onde armoniche e loro grandezze caratteristiche. Velocità di un'onda su una corda. Principio di sovrapposizione ed interferenza.</p> <p>Meccanismo di produzione e di propagazione del suono, onde longitudinali. Velocità del suono. Intensità e livello di intensità sonora. Effetto Doppler.</p> <p>Modello corpuscolare e modello ondulatorio della luce. Colore e frequenza della luce. Interferenza delle onde luminose: l'esperimento di Young (analisi qualitativa e quantitativa) e l'affermazione del modello ondulatorio. Diffrazione. Teoria di Huygens per la diffrazione prodotta da una fenditura.</p> <p>NOTA: sull'argomento sono stati svolti solo semplici esercizi e ci si è concentrati sugli aspetti teorici.</p> | 19                   |

**Bologna, li 1 GIUGNO 2023**

**FIRMA DEL DOCENTE**

.....

**FIRMA DEI RAPPRESENTANTI DI CLASSE**

.....

.....