



LICEO SCIENTIFICO STATALE "ENRICO FERMI"

Via Mazzini 172/2 – 40139 Bologna (BO)

Telefono: 051-2170201 - Codice Fiscale: 80074870371 – C.U.U. UFECOB

PEO: bops02000d@istruzione.it PEC: bops02000d@pec.istruzione.it

Web-Site: www.liceofermibo.edu.it



PROGRAMMA SVOLTO DI FISICA

CLASSE 4 SEZ. F A. S. 2023/2024

DOCENTE: Gabriella D'Agostino

Libro di testo: Cutnell, Johnson "La fisica di Cutnell e Johnson" Ed. Zanichelli, vol. 3 e 4

Nucleo Fondante: Il moto armonico, le onde e i meccanismi di propagazione	Ore*
<p>Onde:</p> <ul style="list-style-type: none">- Moto armonico: definizione di moto armonico e leggi del moto armonico (legge oraria, velocità e accelerazione)- definizione di onda; onde elastiche; onde longitudinali e trasversali; caratteristiche di un'onda;- onde periodiche; caratteristiche di un'onda periodica: periodo, lunghezza d'onda; frequenza; velocità di propagazione;- onde armoniche: definizione, equazione d'onda e sua rappresentazione grafica in un istante/posizione fissata;- principio di sovrapposizione; riflessione delle onde; interferenza delle onde: interferenza costruttiva e distruttiva;- onde stazionarie <p>Suono:</p> <ul style="list-style-type: none">- definizione di onda sonora e velocità di propagazione del suono.- caratteristiche del suono;- intensità di un'onda sonora e livello di intensità sonora;- effetto Doppler; velocità supersoniche e onde d'urto. <p>Ottica geometrica e fisica:</p> <ul style="list-style-type: none">- La luce: propagazione rettilinea della luce; modello corpuscolare ed ondulatorio; velocità della luce;- Ottica geometrica: modello dell'ottica geometrica, riflessione: le leggi della riflessione; la rifrazione: indice di rifrazione e la legge di Snell-Cartesio; riflessione totale ed angolo limite; la dispersione della luce- Ottica fisica: modello ondulatorio della luce; il modello ondulatorio della luce e la legge della rifrazione: dimostrazione a partire dall'applicazione del principio di Huygens e confronto con le previsioni del modello corpuscolare; rifrazione della luce: esperimento di Young; diffrazione da una fenditura e interpretazione teorica. <p>Attività di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none">- Propagazione di un impulso in una molla e introduzione alla definizione di onda; velocità di propagazione di un'onda in una molla: dipendenza dalla densità lineare e dalla tensione; onde longitudinali e trasversali in una molla; Introduzione alle onde periodiche (ondamento): lunghezza d'onda, frequenza, velocità di propagazione, indipendenza della frequenza dalla velocità di propagazione dell'onda nel mezzo; riflessione ed interferenza di onde in una molla.- Ondoscopio: riflessione di onde piane ed onde stazionarie; legge della riflessione; dipendenza della velocità di propagazione delle onde dalla profondità del liquido; rifrazione delle onde con ostacolo ed apertura; diffrazione; interferenza di onde circolari: individuazione delle linee nodali e verifica della condizione di interferenza distruttiva; effetto specchio convergente e divergente.	30

<ul style="list-style-type: none"> - Suono: diapason e visualizzazione della vibrazione su un pendolo; tonalità, timbro, ampiezza di un suono; misura della velocità del suono e calcolo della lunghezza d'onda del suono; intervallo di frequenze dell'udibile; interferenza; risonanza e diapason; onde stazionarie in un tubo di acciaio - Il modello ondulatorio della luce: interferenza e diffrazione. Esperimento di Young e misura della lunghezza d'onda della luce; variazione della larghezza delle frange di interferenza al variare della larghezza e della separazione fra le fenditure; diffrazione da una singola fenditura. 	
Nucleo Fondante: Cariche elettriche e campo elettrico	Ore*
<ul style="list-style-type: none"> - La carica elettrica e relativa unità di misura - Fenomeni di elettrizzazione: isolanti e conduttori; - Metodi di elettrizzazione; i conduttori ed il fenomeno dell'induzione elettrostatica; - Forza di interazione elettrostatica: la legge di Coulomb ed il principio di sovrapposizione; - Confronto fra la legge di Coulomb e la legge di gravitazione universale; - Campo elettrico: definizione di campo elettrico e sua unità di misura nel SI; - rappresentazione del campo elettrico attraverso le linee di campo/forza; linee del campo elettrico prodotto da una carica puntiforme, da un dipolo elettrico, da un piano elettricamente carico; - modulo del campo elettrico prodotto da una carica puntiforme; - il flusso del campo elettrico ed il teorema di Gauss; - applicazioni del teorema di Gauss: intensità del campo elettrico prodotto da un piano infinito carico elettricamente; - applicazione del principio di sovrapposizione nel calcolo del campo elettrico prodotto da più cariche puntiformi - Energia potenziale elettrica e potenziale elettrico; unità di misura del potenziale elettrico nel SI; - Capacità di un conduttore - Capacità di un condensatore a facce piane e parallele ed energia immagazzinata in un condensatore <p>Attività di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduzione all'elettrostatica - fenomeni di elettrizzazione: elettrizzazione per strofinio e materiali vetrosi e resinosi; forza di interazione fra corpi carichi; pendolino elettrico come rilevatore di carica; elettrizzazione per contatto; materiali isolanti e conduttori; elettroscopio; generatore di Van Der Graaf; carica per induzione di due sfere conduttrici. - Elettrizzazione di un elettroscopio per induzione; induzione completa; conservazione della carica elettrica; distribuzione della carica su una superficie conduttrice; gabbia di Faraday; il potere delle punte. 	30
Nucleo Fondante: Corrente elettrica	Ore*
<ul style="list-style-type: none"> - Intensità di corrente elettrica e relativa unità di misura. - Densità di corrente elettrica. - Leggi di Ohm, resistenza elettrica. - Resistori in serie ed in parallelo. - Leggi di Kirchoff e relativa applicazione alla risoluzione dei circuiti a più maglie. - Definizione di forza elettromotrice e generatori di tensione ideali/reali. - Energia elettrica ed effetto Joule. - Risoluzione di circuiti in corrente continua. - Circuiti RC: carica e scarica di un condensatore. <p>Attività di laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica delle leggi di Ohm; resistenze in serie e parallelo. • Andamento della corrente in un circuito RC. 	20
Nucleo Fondante: Termologia	Ore*

<p>Teoria cinetica dei gas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ripasso di calorimetria: differenza fra temperatura e calore, capacità termica e calore specifico; - Le leggi dei gas (Boyle e Gay-Lussac); equazione di stato dei gas ideali e la costante dei gas perfetti - modello microscopico del gas perfetto; - energia cinetica media delle molecole di un gas perfetto; - relazione fra energia cinetica media delle molecole e temperatura di un gas perfetto; - la temperatura dal punto di vista microscopico; - energia interna di un gas perfetto. <p>Termodinamica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ripasso del concetto di calore specifico e capacità termica; - primo principio della termodinamica; - lavoro di un sistema termodinamico ed applicazione del primo principio a trasformazioni isobare, isocore, isoterme, adiabatiche; trasformazioni cicliche; - calcolo del lavoro compiuto da un gas perfetto in una trasformazione isoterma; - primo principio e gas perfetti: calore specifico a volume e pressione costante; - relazione fra pressione e volume nella trasformazione adiabatica reversibile di un gas perfetto - secondo principio della termodinamica: principio di Kelvin e Clausius e loro equivalenza; - rendimento di una macchina termica; - trasformazioni reversibili e teorema di Carnot; - rendimento del ciclo di Carnot. - <p>Attività di laboratorio: Analisi di un ciclo termodinamico (macchina Savery).</p>	<p>20</p>
--	------------------

*comprehensive delle ore di esercitazione, laboratorio e verifiche

Bologna, li 31/05/2024

Firma del Docente
Gabriella D'Agostino