



LICEO GINNASIO GALVANI - BOLOGNA

PROGRAMMAZIONE A.S. 2019/20

PROF. NICOLA LOMONACO

MATERIA: FISICA

CLASSE 3 SEZ. N

Testi di riferimento:

Romeni - Fisica e Realtà. Blu - vol. 1 Meccanica e Termodinamica - Ed. Zanichelli

S. Pople – Complete physics - Oxford

S. Lloyd – Physics IGCSE Revision Guide

OBIETTIVI SPECIFICI DELLA MATERIA

- ✓ Conoscere e comprendere i procedimenti caratteristici dell'indagine scientifica
- ✓ Acquisire e consolidare contenuti e metodi per interpretare fenomeni fisici e naturali
- ✓ Acquisire e consolidare un metodo di lavoro basato su analisi ed esame critico delle situazioni
- ✓ Acquisire e consolidare contenuti e metodi per interpretare fenomeni fisici e naturali
- ✓ Acquisire e consolidare un metodo di lavoro basato su analisi ed esame critico delle situazioni
- ✓ Consolidare il possesso di un linguaggio specifico corretto
- ✓ Saper inquadrare in un medesimo schema logico situazioni diverse;

CONOSCENZE E COMPETENZE DISCIPLINARI DA RAGGIUNGERE.

- ✓ Analizzare un fenomeno ed individuare gli elementi significativi e le relazioni tra di essi
- ✓ Utilizzare correttamente gli strumenti di laboratorio e valutare l'affidabilità delle misure
- ✓ Osservare e identificare fenomeni
- ✓ Confrontare le conoscenze teoriche con i risultati sperimentali
- ✓ Individuare collegamenti ed analogie tra fenomeni diversi
- ✓ Raccogliere correttamente i dati costruendo tabelle e grafici
- ✓ Ricavare informazioni significative analizzando in modo critico i dati raccolti, tabelle e grafici
- ✓ Formalizzare un problema di fisica e applicare gli strumenti matematici e disciplinari per la sua risoluzione.
- ✓ Saper costruire modelli per la risoluzione di problemi
- ✓ Saper discutere i risultati sperimentali
- ✓ Saper risolvere esercizi e problemi

METODOLOGIA

- ✓ Lezione interattiva in forma problematica o come scoperta guidata. I contenuti saranno introdotti partendo da situazioni intuitive o concrete e tramite problemi, in modo da destare l'interesse degli allievi, stimolare la loro creatività e renderli protagonisti nella costruzione del sapere
- ✓ Lezione frontale per la sistemazione organica degli argomenti e delle conoscenze.
- ✓ Lavoro individuale e di gruppo sia per esercitazioni di consolidamento e recupero, sia per la risoluzione di situazioni problematiche.
- ✓ Elaborazione teorica che deve portare l'allievo ad interpretare fatti sperimentali avanzando possibili previsioni con conseguente sviluppo della capacità di sintesi e valutazione.
- ✓ Applicazione dei contenuti attraverso esercizi e problemi analizzando criticamente i fenomeni studiati.
- ✓ Controllo dei compiti svolti;

USO DEI LABORATORI

Compatibilmente con le disponibilità offerte dalla scuola, sarà possibile l'utilizzo del laboratorio di fisica.

## MODALITÀ E CRITERI DI VALUTAZIONE

La valutazione dei livelli di apprendimento sarà condotta attraverso le seguenti tipologie di verifica:

- Compiti in classe strutturati in problema + questionario (durata 1 ora)
- Questionari (durata 1 ora);
- Test a risposta multipla;
- Valutazioni orali o valutazioni scritte valide per l'orale.
- 

Le verifiche orali si articoleranno in una parte teorica, con esposizione di argomenti, discussione di situazioni problematiche, spiegazioni ed esempi, ed in una seconda parte di esercizi applicativi.

La valutazione terrà conto anche dei seguenti elementi: la costanza ed impegno dimostrati nello svolgimento delle consegne, frequenza e pertinenza degli interventi in classe, atteggiamento in classe, progressi nell'apprendimento.

## MODALITÀ DI RECUPERO

Il recupero in itinere sarà effettuato costantemente nel corso dell'anno scolastico, anche attraverso interventi individualizzati sugli studenti in difficoltà, a partire dalla discussione in classe e dall'analisi delle domande effettuate.

La scuola potrà organizzare, in base alle proprie disponibilità finanziarie, un servizio di sportello pomeridiano o corsi di recupero. A tali corsi, se attivati, verranno indirizzati gli studenti con maggiori difficoltà.

## CONTENUTI

Come stabilito dal Collegio dei docenti e conformemente con gli obiettivi della attuale sperimentazione, la parte iniziale dell'anno è stata dedicata al ripasso del "syllabus" elaborato da Cambridge International Examination per l'esame IGCSE di Physics.

Si può prendere visione dell'intero "syllabus" Physics sul sito di Cambridge International Examination:

[http://www.cie.org.uk/qualifications/academic/middlesec/igcse/subject?asdef\\_id=879](http://www.cie.org.uk/qualifications/academic/middlesec/igcse/subject?asdef_id=879)

## METODO SPERIMENTALE DI GALILEI

Introduzione storica alla nascita della fisica classica. Grandezze fisiche fondamentali e derivate. Sistemi di unità di misura. Il Sistema Internazionale SI. Multipli e sottomultipli. Unità di misura. Scrittura di una misura. Ordini di grandezza. La notazione scientifica. Uso degli strumenti per la misura: portata sensibilità, precisione, risoluzione, fondo scala. Stime e misure. L'incertezza delle misure. Errore assoluto. Sensibilità dello strumento.

Come valutare l'incertezza sperimentale in alcuni casi semplici: *semidispersione*. Approssimazioni e cifre significative di un risultato di misura. Errori relativi ed errori percentuali. Propagazione degli errori: somma, differenza, prodotto e quoziente.

## IL MOTO, LA VELOCITÀ E L'ACCELERAZIONE

Posizione, distanza e spostamento. Sistema di riferimento. Traiettoria. Velocità media. Grafico spazio-tempo e velocità. Legge oraria del moto. Interpretazione grafica della velocità media. Velocità istantanea. Interpretazione grafica della velocità istantanea. Moto rettilineo uniforme. Accelerazione media. Accelerazione istantanea. Interpretazione grafica dell'accelerazione. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Legge oraria.

## GRANDEZZE SCALARI E GRANDEZZE VETTORIALI

Misura di un angolo il grado sessagesimale e il radiante. Trasformazione da gradi a radianti e viceversa. Introduzione delle funzioni goniometriche. Grandezze scalari. I vettori: intensità, direzione e verso. Operazioni con i vettori: prodotto di un vettore per uno scalare. Somma e differenza di vettori: regola del parallelogramma, composizione punta-coda. Scomposizione di un vettore lungo direzioni assegnate, proiezione di un vettore. Prodotto scalare di due vettori. Prodotto vettoriale. Operazioni con i vettori in coordinate cartesiane.

## MOTO IN DUE DIMENSIONI.

Moto di un proiettile: equazioni del moto, traiettoria parabolica, gittata, massima altezza. Moto circolare uniforme: velocità tangenziale, velocità angolare, accelerazione centripeta, equazioni del moto.

## LA DINAMICA - LE FORZE

Le forze. Esempi di forze: forza peso, tensione, forza elastica, forza d'attrito (statico e dinamico).

La dinamica e le forze. Il primo principio della dinamica. Sistemi di riferimento inerziali. Relatività galileiana. Trasformazioni di Galileo. Il secondo principio della dinamica. Forza e massa. Massa inerziale e massa gravitazionale. Scomposizione delle forze. Le forze di reazione vincolare. Sistemi in moto sotto l'azione di forze. Sistemi di riferimento accelerati e forze fittizie. Peso apparente. Il terzo principio della dinamica.

Applicazioni: Forze di attrito. Legge di Hooke. Oggetti collegati. Moto circolare: forza centripeta.

#### LE FORZE E I MOTI

La caduta libera. Moto di un proiettile lanciato in direzione orizzontale. Moto di un proiettile lanciato in direzione obliqua. Il tempo di volo. La gittata. Equazione della traiettoria. La velocità del proiettile. Resistenza in un fluido e velocità limite. Effetti dell'aria sulla gittata dei proiettili. Il moto circolare uniforme. Periodo e frequenza. Accelerazione centripeta. Forze fittizie: la forza centrifuga e la forza di Coriolis. Il moto armonico. Periodo, frequenza, accelerazione e spostamento in un moto armonico. Oscillatore armonico. Il pendolo.

#### LAVORO ED ENERGIA

Prodotto scalare di due vettori. Lavoro di una forza costante. Lavoro di una forza variabile. Energia cinetica e teorema delle forze vive (o dell'energia cinetica). Potenza e relative unità di misura. Forze conservative: definizione ed esempi di forze conservative. Forze dissipative: definizione ed esempi di forze dissipative. Energia potenziale e lavoro fatto da forze conservative: energia potenziale dovuta alla gravità e energia potenziale elastica. La legge di conservazione dell'energia meccanica. Lavoro fatto da forze non conservative e variazione dell'energia meccanica. La conservazione e dissipazione dell'energia.

#### QUANTITÀ DI MOTO ED URTI

Quantità di moto: grandezza vettoriale. Quantità di moto e il II principio della dinamica. Impulso di una forza. Impulso e quantità di moto. Conservazione della quantità di moto di un sistema isolato. I principi della dinamica e la legge di conservazione della quantità di moto. Urti su una retta (urti anelatici e urti elastici). Urti obliqui.

#### DINAMICA ROTAZIONALE

Posizione, velocità e accelerazione angolari. Equazioni cinematiche (con accelerazione costante). Velocità tangenziale, accelerazione centripeta, accelerazione tangenziale, accelerazione totale. Energia cinetica di rotazione. Momento d'inerzia: di una distribuzione discreta di masse, di una distribuzione continua di masse. Energia cinetica di rotolamento. Conservazione dell'energia.

#### LA GRAVITAZIONE

Introduzione storica alla formulazione della gravitazione universale. La legge della gravitazione universale. Il valore della costante  $G$ . La bilancia di torsione di Cavendish. Concetto di campo vettoriale e campo gravitazionale come esempio di conservativo. Le leggi di Keplero del moto dei pianeti. Energia potenziale gravitazionale  $U$ . Conservazione dell'energia: energia meccanica totale. Velocità di fuga.

Bologna, li 30.10.2019

L'insegnante  
*Nicola Lomonaco*