

**Anno scolastico:** 2019/20

**Classe:** 2 S – Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate

**Disciplina:** FISICA

**Docente:** Elena Polastri

## **PROGRAMMA EFFETTIVAMENTE SVOLTO**

### **Ripasso: I vettori e le forze (settembre-ottobre)**

Ripasso sugli elementi di matematica per la fisica: le funzioni goniometriche definite come rapporti fra i lati di un triangolo rettangolo.

Ripasso sui vettori: funzioni goniometriche e calcolo dei valori con la calcolatrice scientifica. Grandezze vettoriali e scalari, vettori e operazioni con essi. Scomposizione di un vettore in componenti; calcolo delle componenti cartesiane di un vettore mediante le funzioni goniometriche; calcolo della direzione e del modulo di un vettore date le sue componenti, somma vettoriale per componenti.

Ripasso sul concetto di forza: forze per contatto e a distanza, effetto di una forza, unità di misura della forza, risultante di più forze e equilibrio. La forza peso. Differenza tra massa e peso. Forza elastica: definizione e legge di Hooke. Forza di attrito: definizione e tipi di attrito. Attrito radente: leggi empiriche e caratteristiche della forza di attrito statico e della forza di attrito dinamico. Determinazione del modulo della forza di attrito in diversi casi (piano orizzontale con e senza forza esterna, piano inclinato). Problemi sul piano inclinato.

### **L'equilibrio dei solidi (novembre-dicembre)**

Equilibrio di un punto materiale: definizioni di punto materiale, di equilibrio statico e dinamico, condizione di equilibrio. Equilibrio su un piano orizzontale in presenza di forze prementanti o di altre forze parallele alla superficie del piano. Equilibrio su un piano inclinato. Equilibrio di un corpo appeso e tensione della corda. Equilibrio di un sistema con carrucola: tensione e calcolo della reazione vincolare.

### **Lavoro ed energia (prima parte dicembre-gennaio in preparazione alla XXIX Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica; seconda parte maggio-giugno Didattica a distanza)**

Concetti di lavoro e di energia. Lavoro di una forza costante: forza e spostamento con stessa direzione, forza che forma un angolo con lo spostamento. Segno del lavoro e lavoro nullo, lavoro motore e lavoro resistente. Legame tra forza e movimento (introduzione al concetto di velocità). Lavoro della forza peso.

Concetto di potenza: definizione, unità di misura, formule inverse.

Introduzione all'energia meccanica e alla legge di conservazione. Energia cinetica: definizione e caratteristiche. Teorema dell'energia cinetica. Forze conservative e energia potenziale. Energia potenziale gravitazionale. Definizione di energia meccanica. Conservazione dell'energia meccanica

(con simulazione applet PhET).

### **Il moto del punto materiale in una dimensione (febbraio-maggio) – Didattica a distanza**

La descrizione del moto: moto di un punto materiale, traiettoria, sistema di riferimento, distanza percorsa e spostamento. Legge oraria e diagramma spazio-tempo: ragionamenti ed interpretazione. Velocità scalare media: definizione e sua unità di misura nel S.I.. Conversione tra km/h e m/s e viceversa. Velocità media e velocità istantanea. Interpretazione grafica della velocità media e di quella istantanea (strumenti matematici: retta e suo coefficiente angolare).

Moto rettilineo uniforme, legge oraria e grafico spazio-tempo. Interpretazione del grafico spazio-tempo del moto rettilineo uniforme: ricavare la velocità o la legge oraria.

L'accelerazione: definizione di accelerazione media e sua unità di misura nel S.I., formule inverse, segno dell'accelerazione e della velocità, accelerazione istantanea. Grafico velocità-tempo.

Moto rettilineo uniformemente accelerato: legge delle velocità (con dimostrazione) e grafico velocità-tempo; legge oraria (con dimostrazione) e grafico spazio-tempo. Distanza percorsa nel diagramma velocità-tempo, relazione tra velocità e spostamento.

La caduta libera. Le leggi del moto di caduta libera con partenza da fermo da un'altezza  $h$ . Le leggi del moto del lancio di un corpo verso il basso da un'altezza  $h$ . Lancio di un corpo verso l'alto e relative formule (leggi del moto, tempo di volo e altezza massima raggiunta).

### **Argomenti svolti nell'ambito della XXIX Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica (dicembre-gennaio)**

#### **Teoria della luce, radiazioni elettromagnetiche, energia solare.**

Natura della luce e dualismo onda - particella. Introduzione alle onde: definizione, lunghezza d'onda e frequenza. Onde elettromagnetiche e caratteristiche: legame tra lunghezza d'onda, frequenza e energia trasportata. Luce come onda elettromagnetica. Introduzione ai fenomeni di riflessione e rifrazione. Spettro elettromagnetico e luce visibile.

Radiazione elettromagnetica emessa dal Sole e energia solare. Trasformazione dell'energia solare in altre forme di energia (con simulazione applet PhET). Luminosità del Sole (potenza) e intensità della radiazione emessa (potenza per unità di superficie). Legge di Stefan-Boltzmann dell'irraggiamento solare, temperatura superficiale del Sole, costante solare. Introduzione alle unità di misura fotometriche: flusso luminoso e sua unità di misura (lumen). Definizione di corpo nero, radiazione e spettro del corpo nero, grafico dell'intensità della radiazione emessa in funzione della lunghezza d'onda e temperatura, legge dello spostamento di Wien (con simulazione applet PhET).

### **ESPERIENZE DI LABORATORIO**

- "Misure di velocità: il moto rettilineo uniforme": rotaia a cuscino d'aria per lo studio del moto rettilineo uniforme (esperimento svolto "in presenza").  
Ripasso per la stesura della relazione di laboratorio: scrittura di una misura con corretto numero di cifre significative e decimali; grandezze direttamente proporzionali; barre di errore nel grafico di rappresentazione dei dati.



- “La caduta libera dello smartphone”: utilizzo dell’accelerometro dell’App Sensor Kinetics per misurare il tempo di caduta libera e il valore dell’accelerazione di gravità (esperimento svolto durante la Didattica a Distanza).
- Esperienze nell’ambito della XXIX Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica: **radiazione solare** (“acchiapparaggi” e modellino del Sole, energia assorbita e inclinazione dei raggi solari, radiazione solare e sua componente ultravioletta, energia termica, irraggiamento; misura della costante solare, irraggiamento nell’infrarosso, cubo di Leslei); **evoluzione degli strumenti per misurare l’intensità luminosa** (la verifica della legge dell’inverso del quadrato con carta millimetrata e piastra millefori, la misura dell’intensità luminosa in funzione della distanza con lo smartphone, fotometro di Bunsen e esperimento della macchia d’olio su carta); **energia dei colori** (lampada miscela colori con Arduino e led RGB, sintesi additiva e sottrattiva dei colori, mysterious glowing ball); **motori e sistemi di trasformazione energia** (pannello fotovoltaico, luce crepuscolare con Arduino, motore a luce o fotometro di Crookes, fornello solare, elettrizzazione di un palloncino, laser e palloncino, sfruttamento pressione di vapore ottenuta facendo bollire acqua all’interno di una lattina).

### TESTI IN USO, STRUMENTI E MATERIALI UTILIZZATI

- Libro di testo “FISICA - Modelli teorici e problem solving, primo biennio”, autore Walker, editore Linx Pearson.
- Applet PhET per simulazioni dei fenomeni fisici scaricabili dal sito <https://phet.colorado.edu/it/simulations/category/physics/index>
- Dispense e appunti integrativi forniti dalla docente e caricati sul registro elettronico nella sezione Didattica o nei materiali dell’Aula Virtuale (durante la DaD).
- Durante la DaD, sono stati utilizzati video di approfondimento o spiegazione presenti in rete. I link dei video sono caricati nei materiali dell’Aula Virtuale del registro elettronico.

### INIZIATIVE CULTURALI INTEGRATIVE DEL CURRICOLO

- Partecipazione di un gruppo di studenti alle attività di laboratorio di fisica nell’ambito delle iniziative di orientamento per le scuole medie “Il liceo apre le aule”. Argomento “misure di tempo”: periodo del pendolo e ricerca dell’eventuale dipendenza da lunghezza e massa, periodo del pendolo e accelerazione di gravità, misura del tempo mediante il periodo del pendolo, orologio ad acqua, tempo di caduta di un grave e misura dell’accelerazione di gravità, orologio e countdown con Arduino).
- Partecipazione alla XXIX Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica con lo sviluppo del tema “Energia: forme e processi antropici e naturali”. Liceo Statale “L. Ariosto” - Ferrara (27 - 31 gennaio 2020).

Ferrara, 30 maggio 2020

La docente