



## ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE "F.LLI COSTA AZARA"

Liceo Scientifico/I.P.S.A.S.R. Sorgono - I.T.C. Aritzo - I.T.I. Tonara - I.P.S.S.C.T.A. Desulo

Corso IV Novembre, 114 – 08038 SORGONO

Tel. 0784621001 - Fax 0784621136

C.Mecc. NUIS01200G - C.F. 81002630911 - P.IVA 01106990912

email: [nuis01200g@istruzione.it](mailto:nuis01200g@istruzione.it) - PEC: [nuis01200g@pec.istruzione.it](mailto:nuis01200g@pec.istruzione.it)

<http://www.istitutosuperioresorgono.edu.it/>

### PROGRAMMA SVOLTO NELL'A.S. 2022/2023

Classe: II B

Disciplina: Fisica

Docente: Alessandro Cocco

#### U.d.A. 0 - Ripasso sul calcolo vettoriale

Grandezze scalari e grandezze vettoriali. Lunghezza, direzione e verso di un vettore. Definizione trigonometrica di seno e di coseno di un angolo. Valori del seno e del coseno di angoli fondamentali ( $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ). Le componenti di un vettore lungo gli assi cartesiani. Calcolo del modulo di un vettore note le componenti cartesiane. La somma di due o più vettori: il metodo del parallelogramma. Il modulo del vettore somma note le componenti degli addendi. La differenza tra due vettori: graficamente e in componenti. Il prodotto di uno scalare per un vettore: graficamente e in componenti.

#### U.d.A. 1 - L'equilibrio di un solido

Il concetto fisico di forza. Definizione di newton. Le interazioni fondamentali: forza di gravità, forza elettromagnetica, forze nucleari forte e debole. La forza peso: legge vettoriale e modulo. L'accelerazione di gravità  $g$ . La forza elastica: la legge di Hooke, forma vettoriale e modulo della forza; la costante elastica della molla e sua unità di misura. La forza di attrito statico e la forza di attrito dinamico. Il coefficiente di attrito statico/dinamico e sua analisi dimensionale. Tensioni di funi inestensibili. La carrucola. L'equilibrio di un corpo: posizioni di equilibrio stabile, instabile e indifferente. Differenza tra punto materiale e corpo esteso. Cenni sulla II legge di Newton. La condizione di equilibrio di un punto materiale. Il simbolo di sommatoria e il suo significato matematico. Il moto di un corpo su un piano inclinato: scomporre le forze nelle due componenti in base al sistema di riferimento scelto. Le leve: fulcro, braccio, forza resistente e forza motrice. Definizione di vantaggio di una leva. Leve vantaggiose, svantaggiose e indifferenti. Classificazione delle leve di primo, secondo e terzo genere. Il baricentro di un corpo rigido. L'equilibrio di un corpo appoggiato. La torre logaritmica.

- Esperienza n. 1 "Misurazione della forza di attrito": raccolta dei dati, confronto tra le misure sperimentali e le misure teoriche, calcolo sperimentale del coefficiente di attrito.

#### U.d.A. 2 - Cinematica unidimensionale

Definizione di vettore spostamento. Differenza tra vettore spostamento e distanza percorsa. Vettore spostamento nullo. Definizione di vettore velocità media e di vettore accelerazione media. Cenni sui concetti di velocità e accelerazione istantanee. Analisi dimensionale delle grandezze cinematiche fondamentali. Il grafico spazio-tempo: corpo fermo e in movimento, la velocità media come coefficiente angolare della retta, velocità positiva e negativa, intervalli di tempo con velocità maggiore, posizione iniziale. Il grafico velocità-tempo. La variazione di spazio (risp. velocità) come area sottesa del grafico velocità-tempo (risp. accelerazione-tempo). Passaggio dalle grandezze cinematiche medie a quelle istantanee: il coefficiente angolare delle rette secante e tangente il grafico. Le caratteristiche del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato. La legge oraria del m.r.u.: deduzione dal grafico spazio-tempo e dimostrazione

matematica. La legge oraria del moto uniformemente accelerato. La legge della velocità del moto uniformemente accelerato. Grafici spazio-tempo, velocità-tempo e accelerazione-tempo di un corpo che si muove di m.r.u. o di m.u.a.. Rappresentare il grafico spazio-tempo di un corpo in moto rettilineo uniforme nota la sua legge oraria. Rappresentare il grafico velocità-tempo di un corpo in moto uniformemente accelerato nota la legge della velocità. Considerazioni sul grafico spazio-tempo di un m.u.a. in base al valore delle grandezze cinematiche fondamentali. La relazione  $2a(x - x_0) = v^2 - v_0^2$  (sd). Il moto di caduta libera: caratteristiche, legge oraria e legge della velocità.

- Esperienza n. 1 "Il moto uniformemente accelerato": analisi quantitativa del moto di un corpo in discesa su un piano inclinato mediante dati raccolti da un sensore ultrasonico collegato ad Arduino; diagramma di collegamento e caricamento dello sketch; trasferimento dei dati raccolti su Google Fogli, calcolo della velocità e accelerazione media e costruzione del grafico spazio-tempo e velocità-tempo.

### U.d.A. 3 - Introduzione alla programmazione con Arduino

Il concetto di algoritmo in programmazione e cenni al costrutto "if...else". Introduzione ad Arduino: la board e i pin analogici e digitali input/output; l'IDE e i tasti di scelta rapida; la struttura di uno sketch e le funzioni `setup()` e `loop()`; come funziona la breadboard.

- Esperienza n. 1 "Lampeggio - Blink": analisi del codice e sperimentazione con modifica del valore della funzione `delay()`.
- Esperienza n. 2 "Accensione led rosso": diagramma di collegamento, importanza delle resistenze, cambiare la luminosità di un led usando differenti valori di resistenza, circuito con più led.
- Esperienza n. 3 "Led RGB": diagramma di collegamento e analisi del codice.
- Esperienza n. 4 "Input digitali": utilizzare il bottone a pressione con un input digitale per accendere e spegnere un led.
- Esperienza n. 5 "Display LCD": collegare ed utilizzare un display alfanumerico LCD; realizzazione del circuito e sperimentazioni.

Sorgono, 10 giugno 2023

Gli studenti

Roberto Zomb  
Gianni San

Il docente

Alessandro Coiro