

**Programma di Fisica** svolto con la classe **1<sup>a</sup> D** nell'a.s. **2021-2022**  
dal prof. Gaspero Domenichini

Tratto dal libro di testo:

«**La fisica di Cutnell e Johnson PLUS**» editore Zanichelli

**La matematica per cominciare**

1 Le proporzioni. 2 Le percentuali. 3 Le potenze di 10 – proprietà delle potenze. 4 Seno coseno e tangente. 5 I grafici. 6 La proporzionalità diretta. 7 La proporzionalità inversa. 8 La proporzionalità quadratica. 9 Grandezze linearmente indipendenti.

**Capitolo 1 – Le grandezze fisiche**

1 La natura della fisica. 2 Le grandezze fisiche – Le unità si misura – Definizione operativa di una grandezza. 3 Il Sistema Internazionale di Unità – Multipli e sottomultipli. 4 La notazione scientifica – L'ordine di una grandezza. 5 Le grandezze fondamentali – L'intervallo di tempo – La lunghezza – La massa. 6 Le grandezze derivate – L'area – Il volume – La densità. 7 Le dimensioni fisiche delle grandezze.

**Capitolo 2 – La misura di una grandezza**

1 Gli strumenti di misura – Strumenti analogici e digitali – Portata – Sensibilità – Prontezza. 2 Gli errori di misura – Errori sistematici – Errori casuali. 3 L'incertezza delle misure – L'incertezza in una misura singola – L'incertezza in una misura con più ripetizioni. 4 La scrittura di una misura – Le cifre significative nella stima di una misura. 5 Accuratezza e precisione di una misura. 6 L'incertezza relativa. 7 L'incertezza statistica – Istogramma dei dati. 8 L'incertezza in una misura indiretta – Le cifre significative nei calcoli – Il calcolo dell'incertezza. 9 Misure, incertezze e verifiche sperimentali – Accordo fra due misure – Verifica sperimentale di una legge fisica.

**Capitolo 3 – I vettori e le forze**

1 Scalari e vettori. 2 Addizione e sottrazione di vettori – Addizione di vettori – Moltiplicazione di un vettore per un numero – Sottrazione di vettori. 3 Prodotti tra vettori – scomposizione di un vettore – Proiezione di un vettore – Prodotto scalare di due vettori – Prodotto vettoriale di due vettori. 4 I vettori in coordinate cartesiane – Componenti cartesiane di un vettore – I versori degli assi – Componenti cartesiane e modulo di un vettore. 5 Operazioni con vettori dati in componenti cartesiane – Somma e moltiplicazione di un vettore per un numero – Calcolo del prodotto scalare – Vettori nello spazio e calcolo del prodotto vettoriale. 6 Le forze – La misura delle forze – La somma delle forze. 7 La forza-peso – Massa e peso. 8 Le forze di attrito – Attrito radente statico – Attrito radente dinamico. 9 La forza elastica – Il dinamometro – La legge di Hooke.

**Capitolo 4 – L'equilibrio dei solidi**

1 Il punto materiale e il corpo rigido – Punto materiale – Corpo rigido - Baricentro. 2 L'equilibrio di un punto materiale – Vincoli e reazioni vincolari – Equilibrio su un piano orizzontale – Equilibrio su un piano inclinato – Equilibrio di un corpo appeso. 3 La somma di più forze su un corpo rigido – Forze che agiscono sulla stessa retta – Forze concorrenti – Forze parallele. 4 Il momento di una forza – Effetti di una forza sulla rotazione – Il modulo del momento di una forza – Momento di una forza e prodotto vettoriale – Il momento di una coppia di forze. 5 L'equilibrio di un corpo rigido. 6 Le leve. 7 Baricentro ed equilibrio – Corpi appoggiati in equilibrio – corpi appesi in equilibrio.

**Capitolo 5 - L'equilibrio di fluidi**

1 I fluidi – Equilibrio dei fluidi. 2 La pressione nei fluidi. 3 La legge di Pascal – Il torchio idraulico. 4 La pressione atmosferica. 5 La legge di Stevino – I vasi comunicanti – L'esperimento di Torricelli – Manometri. 6 Il principio di Archimede – Condizioni di galleggiamento.

**Capitolo 9 – I principi della dinamica e le loro applicazioni.**

1 Il primo principio della dinamica – Inerzia e massa – I sistemi di riferimento inerziali. 2 Il secondo principio della dinamica – La forza-peso e il secondo principio. 3 Il terzo principio della dinamica – La reazione vincolare e il terzo principio.

Nota Bene: non si sono affrontati i capitoli 6, 7 ed 8, e il 9 è stato affrontato senza conoscere la cinematica.

**Fuori testo**

Diversi enunciati e definizioni sono stati variati rispetto a quelli del testo, ed alcuni argomenti sono stati particolarmente approfonditi, in particolare su: uso della calcolatrice, calcolo delle incertezze, trigonometria e principi della dinamica, (nonostante non si sia affrontata la cinematica). Vedi sotto l'elenco dei documenti che ho inviato in "Appunti integrativi".

### Fuori testo – La calcolatrice.

Uso della calcolatrice, delle memorie, della notazione esponenziale, in particolare nel calcolo delle misure con incertezza, col metodo della semisomma e semidifferenza della misura massima e minima.

### Fuori testo – Elementi di trigonometria

Sono state date le definizioni di seno, coseno, tangente, cotangente, angolo acuto, angolo (qualunque) e di arco (qualunque, in R). È stata data anche la “notazione canonica” per il triangolo rettangolo ACB. Si è spiegato come misurare un angolo  $\alpha$  tramite la misura delle lunghezze dei lati di un triangolo rettangolo con un angolo di ampiezza  $\alpha$ , per mezzo delle funzioni inverse di seno, coseno e tangente.

### Esperienze di misura svolte "a casa" (ma preparate, seguite e commentate in classe)

E. sulla **caduta dei gravi** (studio di come cadono corpi di forma, dimensioni, peso, densità, ecc. diversi, lasciati cadere).

E. “delle **tre bacinelle**” (con acqua fredda, calda e tiepida).

E. della **misura della propria altezza** (alla sera e alla mattina).

E. della **misura dello spessore di una pagina di un libro**.

Misura dell'**accelerazione di gravità** (misurando la lunghezza ed il periodo di un pendolo).

Misura dell'**ampiezza di angoli disegnati**, tramite la trigonometria, con le funzioni arcoseno, arcocoseno e arcotangente.

Verifica se **un elastico è una molla**.

A scuola è stata effettuata la **misura della densità dell'aria** (la presentazione teorica dell'esperienza è stata molto dettagliata, ma l'esperienza è stata gestita “autonomamente” dagli alunni - con prevista successiva relazione).

### Appunti integrativi

Durante l'anno sono stati anche inviati diversi documenti informativi sulla didattica e di appunti integrativi del testo in formato pdf, in particolare:

“Patto dormativo del professor Domenichini”, “Il frutteto che desidero”, “Esperienze iniziali per le classi prime”, “Appunti sulle equivalenze”, “Differenza fra i concetti di calcolo e di misura”, “Metro - precisione e codici”, “Teoria delle incertezze”, “Appunti di Goniometria”, “Regole generali nell'affrontare i problemi di fisica”, “Calcoli per la misura di un angolo A tramite il triangolo ABC”, “Istruzioni iniziali per l'uso di OpenOffice e LibreOffice”, “La calcolatrice”, “Esempio di uso della calcolatrice per calcolare g nell'esperienza del pendolo”, “Numero di incognite di un problema”, “Norme e suggerimenti sul comportamento durante i compiti in classe”, “(Grandezze, sensibilità, incertezza ...) Rispondo alle domande che mi sono arrivate”, “Appunti su le operazioni con i vettori”, “Come si può interpretare che il 3° principio della dinamica sia implicito nel 2°”, “I principi della dinamica”, “Misura del coefficiente di attrito radente statico fra due superfici col metodo del piano inclinato” e “Tabella delle correlazioni fra le formule del moto traslatorio e quello rotatorio” e la correzione dell'ultimo compito, con dovizia di particolari.

Lì, Capannori 9 giugno 2022

L'insegnante: Gaspero Domenichini

Matteo Gueroni Parichì  
Mago Landigliota

