

Istituto d'Istruzione Superiore "Alessandro Farnese"  
Sede di Vetralla (VT)  
Anno Scolastico 2021-2022  
**Corso di Fisica**  
**Programma Classe 2<sup>^</sup>N Liceo Scientifico.**

Prof. G. Gasperini

1. I VETTORI E LE FORZE.

Ripassati i seguenti argomenti, già affrontati nell'a.s. 2020-2021 (rif. *FISICA: Modelli teorici e problem solving – James S. Walking – primo biennio – Cap. 3, pagg. 90 – 103, teoria, problem solving, primi problemi, da pag. 120 test, problemi svolti, problemi ed esercizi di riepilogo - appunti di lezione*):

- Grandezze scalari e grandezze vettoriali.
- Come rappresentare una grandezza vettoriale: i vettori.
- Operazioni con i vettori: somma di 2 vettori.
- Metodo del punta coda e regola del parallelogramma.
- Somma di più vettori.
- Differenza di due vettori e prodotto di un vettore per un numero.
- Componenti cartesiane di un vettore.
- Composizione e scomposizione di vettori lungo gli assi cartesiani.
- Le funzioni goniometriche: seno, coseno e tangente di un angolo.
- Come assegnare verso e segno di un angolo: il riferimento al piano cartesiano.
- Calcolo delle componenti cartesiane di un vettore.
- Calcolo del modulo e della direzione di un vettore.
- Somma vettoriale per componenti di più vettori.
- Esercizi.

Le Forze ed i loro effetti (rif. *FISICA: Modelli teorici e problem solving – James S. Walking – primo biennio – Cap. 3, pagg. 104 – 119, teoria, problem solving, primi problemi e mappe concettuali - appunti di lezione - da pag. 120 test, problemi svolti, problemi ed esercizi di riepilogo - appunti di lezione*):

- Le Forze: un particolare tipo di grandezze vettoriali.
- L'unità di misura delle forze nel S.I.: il Newton.
- La Risultante di più forze e la sua intensità.
- Come si misurano le forze: il dinamometro.
- Studio di forze particolari: la forza peso, la forza elastica, la forza di attrito.
- Esercizi.
  
- La forza-peso.
- Relazione fra massa e peso di un corpo: differenze fra le due grandezze fisiche.
- Esercizi.
  
- La forza elastica.
- I corpi solidi e l'elasticità: modalità con cui si manifesta l'elasticità di un corpo solido.
- La legge di Hooke: relazione di proporzionalità diretta fra forza applicata e deformazione del corpo elastico.
- La costante elastica K e la rigidità dei corpi solidi.
- Comportamento dei corpi elastici reali: limite di elasticità, plasticizzazione e limite di rottura. Diagrammi di riferimento.
- La molla ideale.
- Molle in serie e come definire la molla equivalente; molle in parallelo.

- Esercizi.
  - Le forze di attrito: attrito radente, volvente e viscoso.
  - L'attrito radente statico e dinamico: i coefficienti di attrito statico e dinamico (tabelle).
  - Leggi empiriche dell'attrito dinamico.
  - Leggi empiriche dell'attrito statico.
  - Esercizi.
2. L'EQUILIBRIO DEI SOLIDI. (rif. *FISICA: Modelli teorici e problem solving – James S. Walking – primo biennio – Cap. 4, pagg. 132 – 164 teoria, problem solving, primi problemi e mappe concettuali, da pag. 165 test, problemi svolti, problemi ed esercizi di riepilogo - appunti di lezione*);
- L'Equilibrio statico.
  - Corpi come punti materiali, corpi estesi, corpi rigidi.
  - L'equilibrio di un punto materiale.
  - Condizione generale di equilibrio di un punto materiale: l'equazione di equilibrio alla traslazione.
  - Vincoli e reazioni vincolari.
  - L'equilibrio su un piano orizzontale: introduzione del sistema di riferimento.
  - Il piano inclinato ed il sistema di riferimento: componente delle forze parallela e normale al piano inclinato.
  - L'equilibrio su un piano inclinato.
  - L'effetto dell'attrito lungo il piano inclinato: esempi.
  - Esempi pratici: l'uso delle rampe (piani inclinati) dagli albori della storia (es. la costruzione delle piramidi) ai giorni nostri (es. rampe per disabili). Il vantaggio pratico nell'uso di una rampa.
  - Esempio sull'equilibrio lungo un piano inclinato con strumentazione di laboratorio.
  - L'equilibrio di un corpo appeso: l'utilizzo della corda e della carrucola (ideale).
  - Esercizi.
  - Esempi con l'applicazione "Phet Colorado Fisica".
  - L'equilibrio di un corpo rigido esteso.
  - Composizione di forze agenti su un corpo rigido.
  - La Coppia di forze.
  - Il Momento di una Forza (o momento torcente).
  - Momento di una forza perpendicolare al raggio: l'esempio utilizzando un corpo circolare.
  - Momento di una forza in direzione qualsiasi: espressione dell'intensità del momento.
  - Il braccio di una forza: come calcolarlo rispetto all'asse di rotazione.
  - Verso positivo per il Momento di una forza: come inserirlo nel sistema di riferimento.
  - Somma dei Momenti con segno (positivo o negativo).
  - Il Momento di una coppia di forze.
  - Condizioni di equilibrio meccanico di un corpo rigido esteso: equazione di equilibrio alla traslazione ed equazione di equilibrio alla rotazione (analogie con la soluzione di un sistema di due equazioni di primo grado).
  - Come ottenere dalle condizioni di equilibrio (equazioni vettoriali) le equazioni scalari con segni, positivi o negativi, di forze e momenti; soluzione del sistema di equazioni.
  - Esercizi.
  - Esempi con l'applicazione "Phet Colorado Fisica".
  - Centro di massa ed equilibrio dei corpi.
  - Cosa è e come si determina il centro di massa di un corpo: applicazioni.
  - Equilibrio di un corpo sospeso ed equilibrio di un corpo appoggiato: esempi applicativi.
  - Stabilità dell'equilibrio: equilibrio stabile, instabile, indifferente.

- Esempi pratici: il caso di un corpo appoggiato (esempio di una bottiglia appoggiata sul tavolo) ed il caso di un corpo appeso (esempio del foglio appeso alla parete – la posizione del punto di sospensione rispetto al baricentro e le conseguenze sull'equilibrio).
  - Le leve e la condizione di equilibrio di una leva: applicazione dell'equazione di equilibrio alla rotazione dei corpi.
  - Leve di primo, secondo e terzo genere. Il vantaggio pratico nell'uso delle leve: leve vantaggiose, leve svantaggiose, leve indifferenti.
  - Esercizi.
3. L'EQUILIBRIO DEI FLUIDI. (rif. *FISICA: Modelli teorici e problem solving – James S. Walking – primo biennio – Cap. 5, pagg. 176 – 199 teoria, problem solving, primi problemi e mappe concettuali, da pag. 200 test, problemi svolti, problemi ed esercizi di riepilogo - appunti di lezione*);
- I Fluidi.
  - Equilibrio di un fluido. Differenze di comportamento fra solidi e fluidi.
  - La superficie libera di un liquido.
  - La pressione: grandezza scalare.
  - L'unità di misura della pressione nel S.I.: il Pascal.
  - La pressione nei fluidi.
  - La pressione atmosferica.
  - La pressione relativa.
  - Strumenti per la misura della pressione: il manometro.
  - Strumenti per la misura della pressione atmosferica: il barometro.
  - Esercizi.
- Relazione fra pressione e profondità nei fluidi.
  - La legge di Stevino.
  - Determinazione della pressione in un punto del fluido ad una profondità  $h$  dalla superficie libera e determinazione della differenza di pressione fra due punti con dislivello  $\Delta h$ .
  - Applicazioni della legge di Stevino in esempi pratici.
  - La misura della pressione atmosferica: la "Esperienza di Torricelli".
  - Equivalenze fra unità di misura della pressione atmosferica.
  - I vasi comunicanti: il caso di un solo liquido ed il caso di liquidi non miscibili.
  - Utilizzi della legge di Stevino: la legge dei vasi comunicanti.
  - Esercizi.
- Il principio di Pascal.
  - La botte di Pascal: l'esperienza che ha portato all'enunciazione del principio omonimo.
  - Applicazione del principio di Pascal: il sollevatore idraulico o torchio idraulico (esempi pratici).
  - Esercizi.
- Il Principio di Archimede.
  - Il Principio di Archimede e la forza di galleggiamento: la Spinta di Archimede.
  - Equilibrio di un corpo in un fluido: la condizione di equilibrio e la relazione fra densità del corpo immerso e del fluido. Corpi sospesi e corpi che affondano nel fluido.
  - Il galleggiamento.
  - Esempi pratici.
  - Esercizi.
4. Primi cenni, durante il corso, sul moto dei corpi: vettori spostamento, velocità ed accelerazione.