

FISICA

1 Misura delle grandezze fisiche, equazioni dimensionali, sistemi di unità di misura, grandezze scalari e vettoriali:

- **Misura delle grandezze fisiche:** può essere effettuata attraverso strumenti di misura o mediante approcci matematici. Gli strumenti di misura sono progettati per misurare una specifica grandezza fisica, ad esempio un termometro misura la temperatura, un bilancino misura la massa, un cronometro misura il tempo. Alcune grandezze fisiche, come la lunghezza o la massa, possono essere misurate con dispositivi molto semplici, come un metro o una bilancia, mentre altre grandezze, come l'energia o la potenza, richiedono metodi di misura più avanzati e sofisticati.
- **Equazioni dimensionali:** Le equazioni fisiche descrivono la relazione tra le grandezze fisiche misurate. Le equazioni dimensionali sono utilizzate per esprimere matematicamente la relazione tra le unità di misura delle grandezze fisiche. Le equazioni dimensionali sono utilizzate per controllare l'omogeneità delle unità di misura, per fare stime o per verificare la correttezza di un calcolo.
- **Sistemi di unità di misura:** Esistono diverse unità di misura, tra cui il Sistema Internazionale (SI), il Sistema Inglese e il Sistema Metrico. Il sistema SI è il sistema di unità di misura universalmente accettato e utilizzato in tutto il mondo. Il SI utilizza sette grandezze fondamentali, come il metro per la lunghezza, il chilogrammo per la massa, il secondo per il tempo, l'ampere per la corrente elettrica, la kelvin per la temperatura, la candela per l'intensità luminosa, e la mole per la quantità di materia.
- **Grandezze scalari e vettoriali:** Le grandezze scalari sono quantità fisiche descritte da un valore numerico e un'unità di misura, mentre le grandezze vettoriali sono quantità fisiche definite da un valore numerico, un'unità di misura e una direzione. Le grandezze scalari, come la massa o la temperatura, possono essere sommate o sottratte utilizzando le regole della matematica; le grandezze vettoriali come la velocità o la forza, invece, devono essere sommate o sottratte usando il calcolo vettoriale. Le grandezze vettoriali possono essere rappresentate graficamente come frecce, dove la lunghezza della freccia rappresenta la grandezza numerica e la direzione indica la direzione della grandezza.

2 Cinematica, posizione, velocità, accelerazione. Moto rettilineo uniforme. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Moto in più dimensioni. Accelerazione tangenziale e centripeta. Moto circolare uniforme e no. Velocità ed accelerazione angolare. Moto di un grave. Composizione dei movimenti. Moto parabolico:

- La cinematica è la branca della fisica che si occupa dello studio del movimento dei corpi, esaminando la loro posizione, la loro velocità e la loro accelerazione;
- Il **moto rettilineo uniforme** (MRU) è un tipo di movimento in cui un corpo si muove lungo una retta con velocità costante. In questo caso, la posizione del corpo è descritta da una funzione lineare nel tempo, mentre la sua velocità è costante e la sua accelerazione è nulla;
- Il **moto rettilineo uniformemente accelerato** (MRUA) è un tipo di movimento in cui un corpo si muove lungo una retta accelerando con un'accelerazione costante. In questo caso, la posizione del corpo è descritta da una funzione quadratica nel tempo, mentre la sua velocità e la sua accelerazione variano linearmente nel tempo;

- Il **moto in più dimensioni** è un tipo di movimento in cui un corpo si muove in due o tre dimensioni, cioè, spostandosi non solo lungo una retta, ma anche lungo altre direzioni. In questo caso, la posizione del corpo è descritta da funzioni vettoriali, mentre la sua velocità e la sua accelerazione sono anch'esse vettoriali;
- L'**accelerazione tangenziale e centripeta** sono due tipi di accelerazione che si presentano nei movimenti circolari. L'accelerazione tangenziale è l'accelerazione che si presenta lungo la direzione tangente alla traiettoria del corpo in movimento. L'accelerazione centripeta è l'accelerazione che si presenta lungo la direzione radiale, ovvero verso il centro della traiettoria circolare;
- Il **moto circolare uniforme** (MCU) è un tipo di movimento in cui un corpo si muove lungo una traiettoria circolare con velocità costante. In questo caso, la posizione del corpo è descritta da una funzione angolare nel tempo, mentre la sua velocità e la sua accelerazione sono anch'esse angolari e costanti;
- Il **moto circolare non uniforme** è un tipo di movimento in cui un corpo si muove lungo una traiettoria circolare con velocità variabile. In questo caso, la posizione, la velocità e l'accelerazione del corpo dipendono dalla posizione angolare del corpo sulla traiettoria;
- La **velocità angolare è la velocità a cui un corpo ruota lungo un asse fisso**, ovvero il rapporto tra l'angolo percorso e il tempo impiegato a percorrerlo. L'accelerazione angolare è l'accelerazione che si presenta quando la velocità angolare varia;
- Il **moto di un grave** è il movimento di un corpo che cade sotto l'influenza della forza di gravità. In questo caso, la posizione, la velocità e l'accelerazione del corpo dipendono dal tempo e dalla posizione iniziale del corpo;
- La **composizione dei movimenti** è l'operazione che permette di ottenere il moto totale di un corpo a partire da due o più moti parziali. In questo caso, la posizione, la velocità e l'accelerazione del corpo sono determinate dalla somma dei moti parziali;
- Il **moto parabolico** è un tipo di movimento in cui un corpo si muove lungo una traiettoria parabolica sotto l'influenza della forza di gravità. In questo caso, la posizione, la velocità e l'accelerazione del corpo dipendono dal tempo e dalla posizione iniziale del corpo.

3 Principio di inerzia. Forze. Massa. Secondo principio della dinamica. Caduta dei gravi. Forze a distanza e forze di contatto. Forza peso. Reazioni vincolari. Funi e carrucole. Forza elastica. Forze di attrito. Terza legge della dinamica. Dinamica del moto circolare. Piano inclinato. Lavoro di una forza. Potenza. Energia potenziale. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Forze conservative e dissipative. Teorema di conservazione dell'energia meccanica. Quantità di moto. Impulso di una forza. Dinamica dei sistemi isolati. Urti anelastici. Momento di una forza. Statica del corpo rigido. Leve:

- Il **principio di inerzia** afferma che un oggetto in stato di quiete o di moto uniforme su una retta tende a mantenere tale stato finché non viene agito da una forza esterna;
- Le **forze** sono grandezze vettoriali che modificano il movimento di un oggetto;
- La **massa** è la misura dell'inerzia di un oggetto e rappresenta la sua resistenza al cambiamento di moto;
- Il **secondo principio della dinamica** afferma che la forza applicata su un oggetto è proporzionale alla sua massa e alla variazione di velocità che essa provoca;
- La **caduta dei gravi** è un esempio di moto accelerato sotto l'azione della forza peso, che è la forza di attrazione gravitazionale tra due corpi;

- Le **forze a distanza** agiscono tra oggetti che non sono in contatto fisico, come la forza elettrostatica o la forza gravitazionale;
- Le **forze di contatto** agiscono solo quando gli oggetti sono a diretto contatto fisico, come la forza di attrito o la forza elastica;
- Le **reazioni vincolari** sono le forze che l'ambiente esercita su un oggetto quando questo lo spinge o lo tira;
- Le **funi e le carrucole** sono strumenti utilizzati per cambiare la direzione delle forze;
- La **forza elastica** è la forza esercitata da un corpo dietro lo stato di deformazione;
- Le forze di attrito sono forze che si oppongono al movimento relativo tra due oggetti che sono in contatto fisico;
- La **terza legge della dinamica** afferma che per ogni azione c'è una reazione uguale e contraria;
- La **dinamica del moto circolare** prevede l'uso del concetto di forza centripeta, che è la forza che spinge un oggetto verso il centro di una traiettoria circolare;
- Il **piano inclinato** è uno strumento utilizzato per ridurre la forza necessaria a sollevare un oggetto;
- Il **lavoro** di una forza è la quantità di energia trasferita da una forza durante un moto;
- La **potenza** è il tasso di lavoro o l'energia trasferita per unità di tempo;
- L'**energia potenziale** è l'energia che un oggetto possiede a causa della sua posizione rispetto ad un riferimento;
- L'**energia cinetica** è l'energia di un oggetto in moto;
- Il **teorema dell'energia cinetica** determina l'energia cinetica finale di un oggetto quando la forza netta applicata su di esso è costante;
- Le **forze conservative** sono forze che non dissipano energia quando trasformano l'energia potenziale in energia cinetica, mentre le forze dissipative dissipano energia sotto forma di calore o suono;
- Il **teorema di conservazione dell'energia meccanica** esprime l'uguaglianza tra l'energia cinetica e l'energia potenziale di un corpo in un sistema isolato;
- La **quantità di moto** è il prodotto della massa di un oggetto per la sua velocità;
- L'**impulso di una forza** è il prodotto della forza per il tempo che essa agisce;
- La **dinamica dei sistemi isolati** prevede che la somma delle quantità di moto di un sistema isolato rimane costante nel tempo;
- Gli **urti anelastici** sono urti in cui l'energia cinetica non viene conservata;
- Il momento di una forza è il prodotto del suo valore per la sua braccio di leva;
- La **statica del corpo rigido** riguarda la determinazione delle forze di equilibrio su un oggetto rigido in stato di quiete;
- Le **leve** sono strumenti che permettono di ridurre la forza necessaria per sollevare o spostare un oggetto attraverso l'uso di un fulcro.

4 Termodinamica. Temperatura e termometro. Significato microscopico della temperatura.

Equilibrio termico. Termologia. Principio zero della termodinamica e cenni sul terzo principio della termodinamica. Cambiamenti di stato. Calore latente. Dilatazione termica. Calore. Conduzione del calore. Legge di Fourier. Cenni su irraggiamento solare. Pressione. Statica dei fluidi. Legge di Stevino. Legge dei vasi comunicanti. Principio di Archimede. Gas perfetti. Equazione di stato dei gas perfetti. Lavoro di espansione e calore scambiato in un'arbitraria

trasformazione quasi-statica di un gas perfetto. Trasformazioni isoterme, isocore, isobare, adiabatiche. Calore specifico a volume ed a pressione costante del gas perfetto. Energia interna e primo principio della termodinamica. Grandezze di stato. Energia interna dei gas perfetti. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Cicli termodinamici. Rendimento di un ciclo. Macchine termiche. Ciclo di Carnot e teorema di Carnot. Secondo principio della Termodinamica: enunciati di Clausius e di Kelvin. Equivalenza dei due enunciati. Entropia. Legge di accrescimento dell'entropia:

- La **termodinamica** è lo studio dei fenomeni che riguardano la trasformazione dell'energia in calore, lavoro e altre forme. Una delle grandezze fondamentali della termodinamica è la temperatura, che è una misura dell'energia cinetica dei costituenti microscopici della materia. Il termometro è uno strumento utilizzato per misurare la temperatura.
- Il **principio zero della termodinamica** afferma che, se due sistemi sono in equilibrio termico con un terzo sistema, allora sono in equilibrio termico tra di loro. Il terzo principio della termodinamica afferma che è impossibile raggiungere il valore di zero assoluto in un numero finito di operazioni.
- I **cambiamenti di stato della materia** includono evaporazione, condensazione, solidificazione, fusione e sublimazione. Il calore latente è l'energia termica necessaria per cambiare la fase di una determinata quantità di materia senza cambiare la sua temperatura.
- La **dilatazione termica** avviene quando un corpo si espande a causa dell'aumento della sua temperatura. Il calore è l'energia termica trasferita tra due sistemi a temperatura diversa. La conduzione del calore avviene quando l'energia termica viene trasferita attraverso un mezzo solido o liquido. La legge di Fourier descrive il flusso di calore attraverso un materiale.
- **L'irraggiamento solare** è una forma di trasferimento di calore in cui l'energia è trasportata attraverso onde elettromagnetiche. La pressione è la forza per unità di area esercitata da un fluido su una superficie. La statica dei fluidi si occupa della descrizione del comportamento dei fluidi in equilibrio.
- **La legge di Stevino** afferma che la pressione di un fluido diminuisce all'aumentare dell'altezza;
- La **legge dei vasi comunicanti** afferma che i liquidi contenuti in vasche comunicanti sono allo stesso livello;
- Il **principio di Archimede** afferma che un corpo immerso in un liquido subisce una spinta verticale ascendente.
- I **gas perfetti** sono una classe ideale di gas che possono essere descritti usando l'equazione di stato dei gas perfetti. Il lavoro di espansione e il calore scambiato in un'arbitraria trasformazione quasi-statica di un gas perfetto dipendono dalla pressione, dal volume e dalla temperatura. Le trasformazioni isoterme, isocore, isobare e adiabatiche descrivono il comportamento di un gas perfetto in condizioni specifiche.
- Il **calore specifico** a volume ed a pressione costante del gas perfetto misura la variazione di temperatura di un gas perfetto quando la quantità di materia e il volume sono costanti. L'energia interna dei gas perfetti dipende dalla temperatura e dal numero di particelle del gas perfetto. Le trasformazioni reversibili ed irreversibili descrivono il comportamento del gas perfetto in diverse situazioni.
- I **cicli termodinamici** sono una classe di trasformazioni termodinamiche in cui il gas perfetto passa attraverso una serie di trasformazioni per tornare alla sua condizione iniziale. Il rendimento di un ciclo termodinamico descrive la quantità di lavoro che un ciclo può produrre rispetto all'energia termica introdotta nel sistema.
- Le **macchine termiche** sono dispositivi che convertono l'energia termica in lavoro;

- **Il ciclo di Carnot e il teorema di Carnot** descrivono il rendimento massimo di una macchina termica in termini della differenza di temperatura tra la fonte calda e la fonte fredda. Il secondo principio della termodinamica afferma che l'entropia di un sistema isolato aumenta nel tempo.

5 **Elettrostatica. Attrazione elettrostatica. Legge di Coulomb. Campo elettrico. Teorema di Gauss. Conduttori. Differenza di potenziale elettrico. L'intensità di corrente. Circuito elettrico. Legge di Ohm. Energia e potenza elettrica. Resistenze in serie ed in parallelo. Leggi di Kirchhoff. Cenni di elettromagnetismo: campo magnetico, correnti in un campo magnetico, forza di Lorentz. Natura della luce. Spettro elettromagnetico:**

- L'**Elettrostatica** è una branca della fisica che si occupa di studiare le proprietà e i comportamenti dei corpi carichi elettricamente. Uno degli aspetti fondamentali dell'elettrostatica è l'attrazione elettrostatica, ovvero la forza che esce tra due cariche elettriche di segno opposto. La forza dell'attrazione elettrostatica è descritta dalla legge di Coulomb.
- La **legge di Coulomb** stabilisce che la forza di attrazione o repulsione tra due cariche è proporzionale alla grandezza delle cariche ed inversamente proporzionale alla distanza che le separa. In formula, la legge di Coulomb può essere espressa come $F = k(Q_1Q_2)/d^2$, in cui F è la forza, k è la costante di Coulomb, Q1 e Q2 rappresentano le cariche e d è la distanza tra le cariche.
- Il **campo elettrico** è una grandezza introdotta per descrivere il comportamento delle cariche elettriche in un campo. Il campo elettrico viene descritto come la forza che agisce su una carica provata in quel punto del campo.
- Il **teorema di Gauss** è una legge fondamentale dell'elettrostatica che stabilisce che il flusso attraverso una superficie chiusa è uguale alla carica compresa all'interno della superficie.
- I **conduttori** sono materiali che permettono il passaggio della corrente elettrica. La differenza di potenziale elettrico è la differenza di energia potenziale tra due punti di un circuito, misurata in volt. L'intensità di corrente elettrica è la quantità di carica che attraversa un punto di un circuito in un'unità di tempo, misurata in ampere.
- Il **circuito elettrico** è un percorso di conduttori che permette il flusso di corrente. La legge di Ohm stabilisce che la corrente che scorre in un circuito è direttamente proporzionale alla differenza di potenziale applicata, e inversamente proporzionale alla resistenza presente nel circuito.
- L'**energia e la potenza elettrica** si riferiscono alla quantità di lavoro che può essere svolto attraverso il passaggio di corrente elettrica. Le resistenze in serie sono connesse una dopo l'altra nel circuito, mentre le resistenze in parallelo sono connesse in modo che la stessa differenza di potenziale si applichi a tutte le resistenze.
- Le **leggi di Kirchhoff** sono utilizzate per analizzare circuiti complessi. La legge delle maglie stabilisce che la somma delle cadute di tensione lungo una qualsiasi maglia circuitale è uguale alla somma delle tensioni applicate a quella maglia. La legge dei nodi stabilisce che la somma delle correnti entranti in un nodo deve essere uguale alla somma delle correnti uscenti dallo stesso nodo.
- Cenni di elettromagnetismo includono il campo magnetico, la forza di Lorentz, ed i fenomeni che regolano le correnti in un campo magnetico. La natura della luce è descritta come l'onda elettromagnetica e la lunghezza d'onda della luce varia attraverso l'intero spettro elettromagnetico, dai raggi gamma ai raggi X, dai raggi infrarossi alle onde radio.

6 Elettromagnetismo:

- L'**elettromagnetismo** è una branca della fisica che si occupa dello studio degli effetti e delle interazioni tra cariche elettriche e campi magnetici. Questa disciplina è di cruciale importanza in molti settori della scienza, come l'ingegneria e la tecnologia.

Le formule dell'elettromagnetismo sono molte e varie, ma alcune delle più comuni includono:

1. **Legge di Ampère:** questa legge afferma che la corrente che passa attraverso un circuito è proporzionale al campo magnetico che attraversa quel circuito. La formula è $I = \oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{l}$, dove I rappresenta la corrente, \mathbf{B} è il campo magnetico, e $d\mathbf{l}$ è un elemento infinitesimale del percorso circolare che si vuole considerare.
2. **Legge di Faraday:** questa legge riguarda l'interazione tra un campo magnetico e un circuito elettrico. Essa afferma che la tensione indotta in un circuito è pari alla variazione del flusso magnetico che passa attraverso quel circuito. La formula è $V = -d\Phi/dt$, dove V rappresenta la tensione, Φ il flusso magnetico e t il tempo.
3. **Legge di Gauss** per il magnetismo: questa legge sostiene che il flusso magnetico attraverso una superficie chiusa è sempre uguale a zero. La formula è $\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{A} = 0$, dove \mathbf{B} è il campo magnetico e $d\mathbf{A}$ è un elemento infinitesimale della superficie.
4. **Forza di Lorentz:** questa formula descrive la forza che agisce sulla carica elettrica in presenza di un campo magnetico. La formula è $\mathbf{F} = q(\mathbf{E} + \mathbf{v} \times \mathbf{B})$, dove \mathbf{F} rappresenta la forza, q la carica elettrica, \mathbf{E} il campo elettrico, \mathbf{v} la velocità della particella e \mathbf{B} il campo magnetico.
5. **Equazione di onda elettromagnetica:** questa formula descrive la propagazione dell'onda elettromagnetica nel vuoto. La formula è $\nabla^2 \mathbf{E} = \mu_0 \epsilon_0 (d^2 \mathbf{E} / dt^2)$, dove \mathbf{E} rappresenta il campo elettrico, μ_0 è la permeabilità magnetica del vuoto, ϵ_0 è la costante dielettrica del vuoto e ∇ simboleggia l'operatore differenziale nabla.
6. **Legge di Coulomb:** questa legge descrive la forza di attrazione o repulsione tra due cariche elettriche. La formula è $F = k(Q_1 Q_2) / d^2$, dove F è la forza, k è la costante di Coulomb, Q_1 e Q_2 sono le cariche e d è la distanza tra le cariche.
7. **Legge di Ohm:** questa legge descrive la relazione tra la corrente che scorre in un circuito, la tensione applicata e la resistenza presente. La formula è $V = IR$, dove V rappresenta la tensione, I l'intensità di corrente e R la resistenza.