

### LE GRANDEZZE FISICHE E LA LORO MISURA

Nuovi principi per indagare la natura. Il concetto di grandezza fisica. Misurare una grandezza fisica. L'impossibilità di ottenere un valore vero. Gli strumenti. L'incertezza delle misure. Il valore medio e l'incertezza. L'incertezza delle misure indirette. Le cifre significative. La notazione scientifica. Le leggi sperimentali. Grandezze fondamentali e grandezze derivate. Sistema internazionale di unità di misura. Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni con i vettori. Vettori e funzioni goniometriche.

### CONCETTI FONDAMENTALI PER LA DESCRIZIONE DEL MOTO

Punto materiale, traiettoria e legge oraria. Il concetto di velocità. Il concetto di accelerazione. Il moto rettilineo uniforme. Moto rettilineo uniformemente accelerato, il moto di un corpo su un piano inclinato, il moto di caduta di un corpo. Il moto circolare uniforme. Composizioni di moto. Il moto dei proiettili.

### INTRODUZIONE AL CONCETTO DI FORZA

Prime idee sulla forza. La forza peso e un metodo per misurarla. L'unità di misura della forza secondo il Sistema Internazionale. Le forze sono grandezze vettoriali. Peso e accelerazione di un corpo su un piano inclinato. Forza elastica. Forza di attrito. Concetto e definizione di pressione. Equilibrio di forze. Equilibrio di un punto materiale. Equilibrio di un corpo rigido.

### LE LEGGI FONDAMENTALI DELLA DINAMICA

Le leggi dinamiche del moto. Approfondimenti della seconda legge della dinamica. Massa e peso di un corpo. I sistemi di riferimento inerziali. Il ruolo dell'attrito nelle leggi del moto.

### L'ENERGIA MECCANICA

Il lavoro. La definizione di lavoro per una forza costante. La potenza. Energia cinetica. Forze conservative e non conservative. Energia potenziale gravitazionale. La definizione generale dell'energia potenziale. L'energia potenziale elastica. La conservazione dell'energia meccanica.

### LA QUANTITÀ DI MOTO

La quantità di moto. La conservazione della quantità di moto. L'impulso di una forza. Gli urti su una retta.

Rappresentare dati sperimentali e determinare gli errori nelle misure dirette ed indirette; saper lavorare con la notazione scientifica dei numeri; riconoscere relazioni di proporzionalità diretta ed inversa tra grandezze fisiche; risolvere semplici problemi utilizzando le leggi orarie del moto rettilineo uniforme e del moto uniformemente accelerato; conoscere la differenza tra grandezze scalari e grandezze vettoriali; lavorare con i vettori; stabilire le condizioni di equilibrio statico di un punto materiale, di un corpo rigido, di un fluido; esprimersi utilizzando in modo appropriato il linguaggio scientifico.

Conoscere i principi della dinamica e saperli utilizzare per risolvere semplici problemi; calcolare l'energia cinetica di un punto materiale, il lavoro di una forza costante, l'energia potenziale di un punto materiale nel caso della forza peso e della forza elastica, applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica.

Risolvere semplici problemi applicando il principio di conservazione dell'energia meccanica; determinare il prodotto scalare ed il prodotto vettoriale tra vettori.

**IL MOTO CIRCOLARI UNIFORME**

Il moto circolare uniforme. La velocità angolare. La forza che causa il moto circolare uniforme.

**I MOTI DEI PIANETI E DEI SATELLITI**

Le leggi di Keplero. La legge di gravitazione universale. Massa inerziale e massa gravitazionale. L'energia potenziale gravitazionale. Il moto dei satelliti.

**LA TEMPERATURA**

La pressione. Il termometro. La dilatazione lineare dei solidi. La dilatazione volumica dei solidi e dei liquidi. Le trasformazioni di un gas. La prima e la seconda legge di Gay – Lussac. La legge di Boyle. Il gas perfetto. Atomi e molecole. La mole e il numero di Avogadro. L'equazione di stato dei gas perfetti.

**IL CALORE E I CAMBIAMENTI DI STATO DELLA MATERIA**

Il calore come il lavoro: energia in transito. Calore specifico e capacità termica. Il calorimetro. La propagazione del calore. Passaggi di stato e calori latenti. La fusione la solidificazione. La vaporizzazione e la condensazione. Il vapore saturo e la sua pressione. La condensazione e la temperatura critica. Il vapore d'acqua nell'atmosfera. La sublimazione.

**LA TERMODINAMICA E I SUOI PRINCIPI – ENTROPIA**

Le trasformazioni termodinamiche. Principio zero della termodinamica. Il primo principio: la conservazione dell'energia. L'energia interna e i calori specifici di un gas perfetto. Le macchine termiche. Il secondo principio: il verso privilegiato delle trasformazioni termodinamiche. Il teorema di Carnot. Il ciclo di Carnot e il rendimento massimo delle macchine termiche. L'entropia di Clausius (descrizione).

**LE ONDE E IL SUONO**

Le onde su corda. Onde trasversali e longitudinali. Onde periodiche. Lunghezza, ampiezza, frequenza, periodo e velocità di propagazione. Le onde armoniche. Il suono. La velocità di propagazione del suono, le caratteristiche del suono.

**LE ONDE E LA LUCE**

Modello ondulatorio e corpuscolare della luce, propagazione rettilinea e velocità di propagazione. La riflessione della luce e le sue leggi. Gli specchi piani, curvi e la formazione delle immagini. La rifrazione della luce e le sue leggi. Le lenti sferiche.

Determinare velocità, periodo e frequenza di un moto circolare uniforme; conoscere i principi della dinamica e saperli utilizzare per risolvere semplici problemi; calcolare l'energia cinetica di un punto materiale, il lavoro di una forza costante, l'energia potenziale di un punto materiale nel caso della forza peso e della forza elastica, applicare il principio di conservazione dell'energia meccanica risolvere semplici problemi applicando il principio di conservazione dell'energia meccanica; determinare il prodotto scalare ed il prodotto vettoriale tra vettori; conoscere l'importanza della legge di gravitazione universale e la sua rappresentazione grafica; conoscere le relazioni tra l'accelerazione di gravità e forza peso, distinguere tra massa inerziale e massa gravitazionale.

Conoscere la definizione di temperatura, saper spiegare come funziona un termometro, conoscere il significato di equilibrio termico, descrivere la dilatazione termica lineare e volumica in semplici situazioni; Conoscere la definizione di calore, sapere la differenza tra calore e temperatura, conoscere la definizione di capacità termica e di calore specifico, conoscere le leggi che descrivono il comportamento dei gas perfetti e saperle applicare per risolvere semplici problemi, descrivere i diversi modi di propagazione del calore, conoscere gli stati di aggregazione della materia ed i relativi passaggi di stato; conoscere i principi della termodinamica e saper descrivere il funzionamento di una macchina termica semplice.

Analizzare le caratteristiche di un'onda, definire lunghezza, ampiezza, periodo e frequenza di un'onda. Descrivere le caratteristiche delle onde sonore.

Analizzare la natura della luce, il fenomeno della riflessione e le sue applicazioni agli specchi piani e curvi. Il fenomeno della rifrazione e le sue applicazioni alle lenti.

**LA CARICA E IL CAMPO ELETTRICO**

La carica elettrica e le interazioni fra corpi elettrizzati. Conduttori e isolanti. La legge di Coulomb. Il campo elettrico. Il campo elettrico generato da cariche puntiformi. I campi elettrici dei conduttori in equilibrio elettrostatico. Il flusso del campo elettrico e teorema di Gauss.

**IL POTENZIALE E LA CAPACITÀ**

L'energia potenziale elettrica. Il potenziale elettrico e la differenza di potenziale. Le superfici equipotenziali e il potenziale elettrico dei conduttori. La capacità di un conduttore. I condensatori e la capacità. L'accumulo di energia elettrica in un condensatore.

**LA CORRENTE ELETTRICA**

La corrente elettrica e la forza elettromotrice. La resistenza elettrica. La prima legge di Ohm. I resistori in serie e in parallelo. Le leggi di Kirchoff. Circuiti elettrici a corrente continua. La potenza elettrica.

**FENOMENI MAGNETICI FONDAMENTALI**

La forza magnetica e le linee del campo magnetico. Forze tra magneti e correnti. Forze tra correnti. L'intensità del campo magnetico. La forza magnetica su un filo percorso da corrente. Il campo magnetico di un filo percorso da corrente. Il campo magnetico di una spira e di un solenoide. Il motore elettrico. L'amperometro e il voltmetro.

**IL CAMPO MAGNETICO**

La forza di Lorentz. Il moto di una carica in un campo magnetico uniforme. Il flusso del campo magnetico. La circuitazione del campo magnetico. Le proprietà magnetiche dei materiali.

Campi magnetici generati da magneti. Interazioni magnetiche fra correnti elettriche. L'induzione magnetica. Il campo magnetico di alcune distribuzioni di correnti. Forze magnetiche sulle correnti e sulle cariche elettriche. L'azione di un campo magnetico su una spira percorsa da corrente. Le proprietà magnetiche della materia. L'induzione elettromagnetica. Le centrali elettriche e il trasporto dell'energia elettrica. Le onde elettromagnetiche.

Conoscere le leggi fondamentali dell'elettrostatica e della magnetostatica, saper descrivere il campo elettrico e magnetico, analogie e differenze anche con il campo gravitazionale, risolvere semplici problemi distribuzioni di cariche e di correnti elettriche stazionarie; conoscere le leggi dell'elettricità, saper risolvere semplici circuiti con generatori di tensione continua; comprendere il legame tra elettricità e magnetismo e riuscire ad inquadrare in tale contesto le leggi principali dell'induzione elettromagnetica.

Comprendere la relazione tra campo elettrico indotto e campo magnetico variabile. Descrivere le proprietà delle onde elettromagnetiche.