

Programma di Fisica

Testo: Cutnell – Johnson – Young – Stadler "La fisica di Cutnell e Johnson" Zanichelli

Nozioni di matematica. Rapporti. Proporzioni. Percentuali. Potenze di 10 e proprietà. Seno, coseno, tangente. Piano cartesiano; tabelle e grafici; variabile indipendente, variabile dipendente. Proporzionalità diretta, inversa, quadratica; grandezze linearmente dipendenti. Area di figure piane. Volume di solidi. Formule inverse.

Grandezze fisiche. La Fisica e il metodo sperimentale; legge fisica. Grandezza fisica; unità di misura. Sistema Internazionale di Unità; grandezze fisiche fondamentali; unità di misura, multipli e sottomultipli. Notazione scientifica di un numero; operazioni. Ordine di grandezza di un numero. Misurare un intervallo di tempo. Il secondo: definizioni; multipli e sottomultipli; conversioni. Misurare una lunghezza. Il metro: definizioni; multipli e sottomultipli; conversioni. L'anno - luce. Misurare una massa. Il chilogrammo: definizioni; multipli e sottomultipli; conversioni. Grandezze fisiche derivate; area, volume, densità; unità di misura; l'ettaro; il litro; conversioni.

Strumenti di misura analogici e digitali; portata; sensibilità; prontezza. Errori di misura sistematici e casuali. Misura espressa con valore attendibile e incertezza. Incertezza in una misura singola e in una misura con più ripetizioni; valore medio; errore assoluto. Cifre significative di una misura. Accuratezza e precisione di una misura. Incertezza assoluta, relativa, relativa percentuale. Scarto quadratico medio dei valori di una misura, come incertezza statistica. Incertezza in una misura indiretta; cifre significative nei calcoli; incertezza nel calcolo di perimetro, area, volume, densità.

Vettori. Grandezze scalari e grandezze vettoriali. Il vettore. Somma di vettori (regola del parallelogramma; metodo punta-coda); proprietà. Differenza di vettori. Moltiplicazione di un vettore per un numero. Prodotto scalare di due vettori; proprietà. Prodotto vettoriale di due vettori; proprietà. Scomposizione di un vettore nel piano cartesiano; versori; componenti, modulo e direzione di un vettore in un sistema di riferimento cartesiano. Operazioni tra vettori mediante le componenti: somma, moltiplicazione di un vettore per un numero, prodotto scalare.

Forze. Forze di contatto e forze a distanza. Misura di una forza; il newton. Forza peso. Massa e peso. Forze di attrito radente statico; forza di attrito statico massima; coefficiente di attrito statico. Forza di attrito radente dinamico; coefficiente di attrito dinamico. Forza applicata ad una molla e allungamento; costante elastica della molla; legge di Hooke; dinamometro.

Equilibrio dei corpi solidi. Equilibrio statico. Punto materiale. Corpo esteso rigido. Baricentro. Condizione di equilibrio statico di un punto materiale. Vincoli e reazioni vincolari. Equilibrio su un piano orizzontale. Equilibrio su un piano inclinato. Equilibrio di un corpo appeso ad un cavo. Equilibrio di un corpo appeso ad un cavo che passa attraverso una carrucola fissa ed una mobile.

Corpo rigido. Determinare la posizione della risultante di più forze, concorrenti o parallele, su un corpo rigido. Momento di una forza. Rotazioni orarie e antiorarie. Braccio e momento di una forza. Momento e rotazione. Momento e prodotto vettoriale. Momento di una coppia di forze. Condizioni di equilibrio di un corpo rigido. Altalena e condizione di equilibrio. Leve; condizione di equilibrio; leva vantaggiosa, svantaggiosa, indifferente.

Baricentro di un corpo rigido. Baricentro di corpi posti su una retta. Corpi rigidi appesi in equilibrio. Corpi rigidi appoggiati in equilibrio, su un piano orizzontale o sul piano inclinato. Equilibrio stabile, instabile, indifferente.

Equilibrio dei fluidi. Sostanze solide, liquide, gassose; fluidi. Pressione di una forza; il pascal. Pressione di un corpo appoggiato ad un piano orizzontale e ad un piano inclinato.

Pressione nei fluidi. Legge di Pascal; torchio idraulico. Pressione atmosferica; unità di misura. Legge di Stevino. Vasi comunicanti con un solo liquido e con due liquidi diversi. Esperimento di Torricelli; barometro a mercurio; manometro. Principio di Archimede; spinta idrostatica/aerostatica; corpi che galleggiano e corpi che affondano.

Moto Rettilineo. La Cinematica. Punto materiale. Traiettoria. Moto rettilineo. Sistema di riferimento; posizione e istante di tempo. Spazio percorso e vettore spostamento. Velocità media. Conversione da km/h a m/s e viceversa. Velocità positiva e velocità negativa. Velocità istantanea.

Moto rettilineo uniforme; legge oraria; grafico spazio-tempo; pendenza e velocità; grafico velocità-tempo.

Moto rettilineo vario. Variazione di velocità. Acc.ne media. Acc.ne positiva e acc.ne negativa. Grafico velocità-tempo; pendenza e acc.ne. Acc.ne istantanea.

Moto rettilineo uniformemente accelerato. Legge velocità-tempo. Grafico velocità-tempo; pendenza e acc.ne. Legge oraria del moto unif.te acc.to. Calcolo della distanza percorsa dal grafico v-t. Grafico spazio-tempo con $v_0 = 0$; pendenza della tangente e velocità istantanea. Legge spazio-velocità. Moto di caduta libera. Lancio verso l'alto.

Approfondimenti. Ricerche. Esperimenti.

Storia della Fisica (dalle origini al 1200): Sumeri. Babilonesi. Egizi. Scuola Alessandrina. Grecia Antica. Roma Antica. Islam. Medioevo. Protagonisti: Talete. Aristotele. Epicuro. Archimede.

Storia delle Unità di Misura: Sistema metrico romano. Medioevo e Rinascimento. Illuminismo. Come si giunge al Sistema Internazionale. Accordi Internazionali recenti.

Strumenti di misura di: tempo (dalla meridiana all'orologio atomico); lunghezza (vari tipi di metro); massa e peso (bilance); temperatura (termometri); intensità di corrente elettrica (amperometri); intensità luminosa (fotometri).

Come misurare: Raggio della Terra. Massa del Sole. Velocità della luce. Lunghezza, area, volume di oggetti regolari e irregolari.

Roma, 30 maggio 2021

Gli Alunni

L'insegnante