



Liceo Scientifico Statale "Albert Einstein"
C.F. 80012740827 - tel. 091 6823640 - fax. 091 226020
email: paps05000c@istruzione.it - PEC: paps05000c@pec.istruzione.it

PROGRAMMA SVOLTO DI FISICA

Docente: Prof. Matteo Scala

Classe: 3E Liceo scientifico scienze applicate Cambridge

Anno scolastico: 2023/24

Libro di testo: Ugo Amaldi "Il nuovo Amaldi per i licei scientifici.blu" (volume 1 - Meccanica e Termodinamica) - ZANICHELLI

ARGOMENTI SVOLTI

Unità 1: I vettori

• Richiami sui vettori: definizione e rappresentazione, somma di vettori (metodo punta-coda e metodo del parallelogramma), prodotto di un numero per un vettore, la differenza tra due vettori. • I versori e le componenti cartesiane di un vettore (nel piano e nello spazio), le operazioni coi vettori tramite le componenti, le componenti cartesiane in funzione dell'angolo (elementi di trigonometria). • Il prodotto scalare e il prodotto vettoriale. • Richiami sulle grandezze vettoriali della cinematica: vettore posizione, vettore spostamento, velocità media e velocità istantanea, accelerazione media e accelerazione istantanea. • Richiami sulle forze e l'equilibrio del punto materiale, l'equilibrio di un punto materiale su un piano inclinato, le tensioni e l'equilibrio di un corpo appeso, le tensioni e le carrucole. • Richiami sul momento di una forza, il braccio di una forza, il momento come prodotto vettoriale; il momento di una coppia. L'equilibrio di un corpo rigido. • Problemi sui vettori e sull'equilibrio di punti materiali e di corpi rigidi.

Unità 2: I principi della dinamica e la relatività galileiana

• Il primo principio della dinamica e i sistemi inerziali (e non inerziali). • Il secondo principio della dinamica. Applicazioni al moto in caduta libera e al moto sul piano inclinato. • Il terzo principio della dinamica ed applicazioni. • Il moto di un sistema di corpi: forze interne e forze esterne, dal diagramma delle forze alle equazioni del moto. Il moto di un sistema di corpi legati tramite funi e carrucole ideali. • Il principio di relatività galileiana, le trasformazioni di Galileo e l'ambito di validità. • Le forze apparenti nei sistemi non inerziali, il peso apparente nel sistema di riferimento dell'ascensore in moto accelerato. • Problemi di dinamica semplici e con funi e carrucole; problemi con le forze apparenti.

Unità 3: Applicazioni dei principi della dinamica

• I moti circolari: lo spostamento angolare in radianti, la velocità angolare e la relazione con la velocità tangenziale; il moto circolare uniforme: periodo, frequenza, velocità tangenziale ed angolare, accelerazione centripeta; l'accelerazione angolare e l'accelerazione tangenziale nel moto circolare non uniforme. Le leggi del moto circolare uniformemente accelerato. • La forza centripeta e la forza centrifuga apparente nei sistemi non inerziali. • Il moto armonico: la legge oraria e il grafico posizione-tempo, la legge della velocità istantanea e il grafico velocità-tempo, la fase iniziale, l'accelerazione. • La forza elastica e il moto armonico di una massa attaccata a una molla, pulsazione e periodo di oscillazione del sistema massa-molla. • Il moto armonico di un pendolo. • Problemi sul moto circolare e sul moto armonico.

Unità 4: Il lavoro e l'energia • Il lavoro di una forza costante, il lavoro totale in presenza di più forze, l'interpretazione grafica del lavoro come area. • La potenza media e la potenza istantanea. • L'energia cinetica e il teorema dell'energia cinetica. • Le forze conservative e l'energia potenziale. L'energia potenziale gravitazionale e l'energia potenziale elastica. • L'energia meccanica e le trasformazioni di energia. La conservazione dell'energia meccanica, il grafico dell'energia potenziale. • Il lavoro delle forze non conservative, il teorema lavoro-energia, il principio di conservazione dell'energia totale. • Problemi su lavoro ed energia (cinetica, potenziale gravitazionale e potenziale elastica) e sulla conservazione dell'energia.

Unità 5: La quantità di moto

• La quantità di moto di un punto materiale, la quantità di moto totale di un sistema. • L'impulso di una forza costante e il teorema dell'impulso; l'impulso di una forza variabile e la forza media, il teorema dell'impulso per una forza variabile. • La conservazione della quantità di moto ed applicazioni: la velocità di rinculo e la propulsione a reazione. • La conservazione della quantità di moto negli urti, l'urto elastico lungo una retta, l'urto completamente anelastico • Il centro di massa di un sistema di punti materiali, il moto del centro di massa in assenza di forze esterne ed in presenza di forze esterne. • Problemi sulla quantità di moto e sull'impulso. Problemi sulla conservazione della quantità di moto e sugli urti.

Unità 6: Il momento angolare • Il momento angolare di un punto materiale e di un sistema, il momento angolare nel moto circolare, il momento d'inerzia di un corpo rigido, la relazione tra momento angolare e velocità angolare. • La conservazione del momento angolare e la rotazione attorno a un asse fisso, la relazione tra momento d'inerzia e velocità angolare. • La dinamica rotazionale: la legge di variazione del momento angolare, il moto rotatorio di un corpo rigido e la relazione tra il momento totale e l'accelerazione angolare, l'energia cinetica e il lavoro nel moto rotatorio. • Analisi delle corrispondenze e analogie tra le grandezze dei moti di traslazione e quelle dei moti di rotazione. • Il rotolamento come moto combinato (traslazione e rotazione) e l'energia cinetica. • Problemi sul momento angolare e sulla sua conservazione. Problemi di dinamica rotazionale.

Unità 7: il calore e la termodinamica

• Definizione di temperatura • L'equilibrio termico • Definizione della temperatura in gradi Celsius • Relazione fra la temperatura in gradi Celsius e quella in gradi Fahrenheit • Introduzione ai gas ideali: Legge di Boyle, di Charles, di Gay-Lussac • Definizione dello zero

assoluto e della scala Kelvin a partire dall'analisi delle leggi di Charles e di Gay-Lussac
• Definizione operativa di calore: unità di misura (caloria e joule) • Esperienza di Joule •
Calore specifico • Passaggi di stato e calore latente • Trovare la temperatura di equilibrio
considerando il flusso di calore • Teoria cinetica dei gas: derivazione del legame fra
pressione e velocità quadratica media di una molecola e fra temperatura ed energia cinetica
media di una molecola. La distribuzione di Maxwell-Boltzmann (cenni).

Palermo, 7/06/2024

Il Docente
Prof. Matteo Scala