

PROGRAMMA CONSUNTIVO DI FISICA

CLASSE 3

MECCANICA

INTRODUZIONE: i vettori e le loro operazioni operazioni con i vettori, prodotto scalare e vettoriale, seno coseno e tangente di un angolo, i vettori in coordinate cartesiane e le loro operazioni, i versori, Equazioni dimensionali.

CAPITOLO 0: richiami di cinematica

- Ripasso studio del moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato, caduta libera(dal paragrafo 1 all'8),
- 9) spostamento, velocità e accelerazione,
 - 10) la composizione dei moti,
 - 11) moto di un proiettile
 - 12) moto circolare uniforme: periodo e frequenza, la misura degli angoli in radianti, velocità angolare, accelerazione centripeta
 - 13) il moto armonico: spostamento, velocità, accelerazione.

CAPITOLO 1: i principi della dinamica

- 1) Forza e massa
- 2) Il primo principio della dinamica: il primo principio, inerzia e massa, un sistema di riferimento inerziale, le trasformazioni di Galileo, composizione delle velocità
- 3) Il secondo principio della dinamica: il diagramma di corpo libero, la natura vettoriale del secondo principio
- 4) Il terzo principio della dinamica.

CAPITOLO 2: applicazioni dei principi della dinamica

- 1) La forza peso: massa e peso, baricentro
- 2) La forza normale, peso apparente
- 3) Le forze d'attrito: attrito statico e dinamico
- 4) La tensione
- 5) Le forze e l'equilibrio
- 6) Le forze e il movimento: moto di oggetti sul piano inclinato, moto di oggetti collegati, la macchina di Athwood
- 7) La forza centripeta
- 8) La forza elastica: il dinamometro, la legge di Hooke, il moto armonico di una molla
- 9) Il pendolo
- 10) I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti, la forza centrifuga.

CAPITOLO 3: lavoro ed energia

- 1) Il lavoro compiuto da una forza costante: forza nello stesso verso dello spostamento, forza che forma un angolo con lo spostamento, lavoro negativo, lavoro e prodotto scalare
- 2) L'energia cinetica: sua definizione, il teorema dell'energia cinetica
- 3) Energia potenziale gravitazionale: lavoro compiuto dalla forza di gravità, energia potenziale gravitazionale.
- 4) Forze conservative e non conservative
- 5) La conservazione dell'energia meccanica
- 6) Il principio di conservazione dell'energia
- 7) La potenza
- 8) Il lavoro compiuto da una forza variabile
- 9) L'energia potenziale elastica

CAPITOLO 4: impulso e quantità di moto

- 1) L'impulso di una forza
- 2) La quantità di moto: definizione e teorema dell'impulso
- 3) La conservazione della quantità di moto: sistemi isolati, la legge di conservazione della quantità di moto
- 4) Urti in una dimensione
- 5) Urti in due dimensioni
- 6) Centro di massa: particelle su una retta, particelle su un piano, centro di massa di un corpo esteso, moto del centro di massa di un sistema isolato, moto del centro di massa di un sistema non isolato

CAPITOLO 5: cinematica e dinamica rotazionale

- 1) I corpi rigidi e il moto di rotazione: spostamento angolare e velocità angolare, accelerazione angolare

- 2) Relazioni tra grandezze angolari e tangenziali: accelerazione tangenziale, moto di rotolamento
- 3) Il momento di una forza: effetti di una forza sulla rotazione, il momento di una forza, momento di una forza e prodotto vettoriale, momento di più forze, momento di una coppia di forze
- 5) Corpi rigidi in equilibrio: equilibrio di un corpo rigido, la leva, baricentro ed equilibrio
- 6) La dinamica rotazionale di un corpo rigido: caso di un corpo puntiforme, caso di un corpo rigido, momento d'inerzia di un corpo rigido, energia cinetica rotazionale
- 7) Il momento angolare e la sua conservazione: momento angolare di un corpo puntiforme, la legge di conservazione del momento angolare

CAPITOLO 6: la gravitazione

- 3) La legge di gravitazione universale
- 4) Massa e peso: il peso, la relazione tra massa e peso, il valore della costante G
- 5) Satelliti in orbite circolari
- 6) Assenza apparente di gravità e gravità artificiale
- 7) L'energia potenziale gravitazionale

TERMOLOGIA

CAPITOLO 8: temperatura e calore

- 1) Termometri e temperatura: il termometro e la scala Celsius, la scala Kelvin, unità di misura per differenze di temperatura
- 2) La dilatazione termica lineare: corpi solidi, la lamina bimetallica, la dilatazione di un foro
- 3) La dilatazione termica volumica
- 4) Calore ed energia interna
- 5) Capacità termiche e calori specifici di solidi e liquidi: capacità termica, calore specifico, relazione tra energia scambiata e variazione di temperatura, gas, la caloria e l'equivalente meccanico della caloria, il calorimetro.
- 6) Calore e cambiamenti di stato: il calore latente: gli stati della materia, i cambiamenti di stato
- 7) Equilibrio tra stati di aggregazione: la pressione di vapore saturo, la curva di fusione, l'evaporazione
- 8) Umidità
- 9) La trasmissione del calore mediante convezione e conduzione.
- 10) L'irraggiamento, il corpo nero, la legge di Stefan-Boltzmann

CAPITOLO 9: le leggi dei gas ideali e la teoria cinetica

- 1) Massa molecolare, mole e numero di Avogadro(ripasso)
- 2) L'equazione di stato di un gas perfetto: il gas perfetto e la temperatura assoluta, l'equazione di stato di un gas perfetto, la legge di Boyle, le leggi di Gay-Lussac
- 3) La teoria cinetica dei gas: la distribuzione delle velocità molecolari, la teoria cinetica, la velocità quadratica media, il moto browniano, l'energia interna di un gas perfetto monoatomico, il teorema dell'equipartizione dell'energia
- 4) La diffusione(cenni)

CAPITOLO 10: il primo principio della termodinamica

- 1) I sistemi termodinamici
- 2) Il principio zero della termodinamica
- 3) Il primo principio della termodinamica, l'energia interna come funzione di stato
- 4) Trasformazioni termodinamiche: trasformazioni quasi-statiche, trasformazione isobara, trasformazione isocora, trasformazioni isoterme e adiabatiche, il lavoro come area, trasformazione ciclica
- 5) Trasformazioni termodinamiche di un gas perfetto: espansione o compressione isoterma, espansione o compressione adiabatica
- 6) I calori specifici di un gas perfetto
- 7) Relazioni tra grandezze in una trasformazione adiabatica.

CAPITOLO 11: il secondo principio della termodinamica

- 1) Le macchine termiche: funzionamento di una macchina termica, rendimento di una macchina termica
- 2) Il secondo principio della termodinamica: enunciato di Kelvin, enunciato di Clausius, equivalenza dei due enunciati.
- 3) Il teorema di Carnot e la macchina di Carnot: trasformazioni reversibili, il teorema di Carnot, la macchina di Carnot, dimostrazione del rendimento della macchina di Carnot
- 4) Frigoriferi, condizionatori e pompe di calore, coefficiente di prestazione.

LABORATORIO

- 1) Verifica del secondo principio della dinamica con forza costante e massa costante.
- 2) Calcolo del calore specifico di due metalli con l'uso del calorimetro

Tutti i capitoli e paragrafi precedentemente elencati si riferiscono al **libro di testo in adozione** :

J. Cutnell K. Johnson D. Young S. Stadler – *I PROBLEMI DELLA FISICA* - Meccanica e Termodinamica - vol. 1 - ZANICHELLI

Genova 06/06/2019

GLI ALUNNI

LA DOCENTE