

I PRINCIPI DELLA DINAMICA E LA RELATIVITA' GALILEIANA.

Il primo principio e i sistemi di riferimento inerziali – il secondo principio – la forza-peso e l'accelerazione di gravità - Il principio di azione e reazione – Il principio di relatività galileiana – I sistemi di riferimento non inerziali e le forze apparenti

APPLICAZIONI DEI PRINCIPI DELLA DINAMICA

Il moto parabolico – Il moto circolare uniforme: velocità tangenziale e velocità angolare – l'accelerazione centripeta, angolare e tangenziale – La forza centripeta e la forza centrifuga apparente – Il moto armonico – Il moto armonico di una massa che oscilla attaccata ad una molla.

LAVORO ED ENERGIA

Definizione di lavoro di una forza costante – Il lavoro come area al di sotto del grafico forza-spostamento - Il lavoro della forza elastica– La potenza media e istantanea – L'energia cinetica ed il teorema dell'energia cinetica – Forze conservative e definizione di energia potenziale associata ad una forza conservativa – L'energia potenziale della forza peso - L'energia potenziale elastica - La legge di conservazione dell'energia meccanica – Il lavoro delle forze non conservative – Il teorema lavoro-energia – Il principio di conservazione dell'energia totale.

LA QUANTITA' DI MOTO

Definizione del vettore quantità di moto per un corpo e per un sistema di corpi – L'impulso di una forza e la variazione della quantità di moto – La legge di conservazione della quantità di moto - Urti elastici e anelastici lungo una retta - Il centro di massa.

IL MOMENTO ANGOLARE

Definizione del vettore momento angolare di un punto materiale e di un sistema – Il momento angolare nel moto circolare uniforme – Il momento di inerzia di un corpo rigido – La legge di conservazione del momento angolare – La dinamica rotazionale e la legge di variazione del momento angolare – L'energia cinetica nel moto rotatorio – Il moto di rotolamento e l'energia cinetica ad esso associata.

LA GRAVITAZIONE

Richiami delle leggi di Keplero – la forza di gravitazione tra punti materiali e tra corpi di grandi dimensioni – la costante di gravitazione universale e l'accelerazione di gravità sulla superficie della Terra – Il moto dei satelliti e la velocità dei satelliti in orbita circolare– Il vettore campo gravitazionale di un punto materiale e della Terra - L'energia potenziale gravitazionale e la conservazione dell'energia meccanica - Velocità di fuga da un pianeta.

LA MECCANICA DEI FLUIDI

Ripasso della pressione e delle leggi collegate. La corrente di un fluido stazionaria e la portata di una corrente stazionaria, anche in funzione dell'area trasversale e della velocità del fluido. Legge di Bernoulli per un fluido ideale stazionario, legge di Torricelli ed effetto Venturi. Attrito viscoso e legge di Stokes.

LA TEMPERATURA E I GAS

La temperatura in gradi Kelvin; variabili di stato di un gas. Temperatura, pressione e volume di un gas. Trasformazione isobara e prima legge di Gay-Lussac; trasformazione isocora e seconda legge di Gay-Lussac, trasformazione isoterma e legge di Boyle. Il piano p-V. L'unità della mole e il Numero di Avogadro. Il gas perfetto: equazione di stato di un gas perfetto e analisi della sua formulazione $pV=nRT$. L'energia cinetica media di N molecole di un gas perfetto, la pressione in funzione della velocità quadratica media, la relazione tra temperatura assoluta ed energia cinetica media.

IL CALORE E IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

Il calore come energia in transito, la caloria e la kilocaloria, il calore specifico e la capacità termica, la relazione tra calore e variazione di temperatura, il calore latente. L'energia interna di un gas perfetto, le trasformazioni termodinamiche reali e reversibili, l'energia interna come funzione di stato, il lavoro termodinamico e la sua rappresentazione grafica. Il calcolo del lavoro termodinamico nelle varie trasformazioni reversibili. Il primo principio della termodinamica: enunciato e applicazioni. I calori specifici di un gas perfetto. I calori molari dei gas perfetti Le trasformazioni adiabatiche: formule e confronto con la trasformazione isoterma.

IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA

Le macchine termiche, il secondo principio della termodinamica: enunciato di Kelvin , enunciato di Clausius e loro equivalenza. Macchine termiche reversibili e rendimento massimo. Il ciclo di Carnot e il teorema di Carnot. Macchine termiche inverse: frigorifero e coefficiente di prestazione; pompa di calore e coefficiente di guadagno. Introduzione al concetto di entropia.