

Fisica I (Informatica): Programma su cui verterà la prova d'esame.

Meccanica

Grandezze fisiche e loro misura: Note introduttive. Metodo sperimentale. Definizione operativa delle grandezze fisiche. Grandezze fisiche fondamentali e derivate. Unità di misura. Sistemi di unità di misura. Il sistema internazionale (S.I.). Scalari e vettori. Operazioni con i vettori: somma, prodotto scalare e prodotto vettoriale. Ordini di grandezza e generalità sulle leggi fisiche. Analisi dimensionale. Rappresentazione tabulare e grafica.

Cinematica del punto materiale: Relatività del moto. Sistemi di riferimento. Validità sperimentale della geometria euclidea. Sistemi in coordinate cartesiane e polari. Trasformazioni delle coordinate di un punto fra diversi sistemi di riferimento. Posizione, spostamento e velocità. Concetto di punto materiale. Legge oraria del moto. Traiettoria. Moto rettilineo e curvilineo. Moto unidimensionale (rettilineo e circolare). Posizione istantanea. Velocità e accelerazione scalare media e istantanea. Derivazione ed integrazione delle grandezze cinematiche. Condizioni iniziali. Dall'accelerazione alla velocità e alla legge oraria. Moto uniforme e uniformemente accelerato. Nota $a(x)$ ricavare v . Moto armonico semplice. Accelerazione di gravità g . Moto in due dimensioni. Vettori posizione, spostamento. Equazioni parametriche del moto. Vettore velocità, vettore accelerazione. Relazione fra componenti cartesiane e modulo. Moti ad accelerazione costante. Moto curvilineo. Componenti tangenziale e normale dell'accelerazione. Moto circolare: velocità ed accelerazione angolare. Moto circolare uniforme: periodo e frequenza di rivoluzione. Moto circolare in coordinate cartesiane, intrinseche e polari.

Moti relativi: Sistemi di riferimento assoluti. Posizione e velocità relativa di due punti materiali. Moto relativo traslatorio rettilineo uniforme ed uniformemente accelerato. Spostamento di trascinamento. Velocità e accelerazione di trascinamento. Trasformazioni di Galileo: invarianza dell'accelerazione. Principio di relatività classica.

Dinamica del punto materiale: Principio di inerzia. Particella libera. Concetto di massa. Massa inerziale e gravitazionale. Interazione fra due particelle. Concetto di forza. Leggi di Newton. Principio di azione e reazione. Definizione operativa di forza. Classificazione delle forze esistenti in natura: forza gravitazionale e forza elettrostatica. Forza peso. Equazione del moto di una particella. Risultante delle forze applicate. Equilibrio statico e dinamico. Vincoli e reazioni vincolari. Forze d'attrito statico e dinamico. Forze elastiche. Oscillatore orizzontale e verticale. Pendolo semplice. Sistemi di riferimento non inerziali. Forza di trascinamento. Momento della quantità di moto, momento di una forza e teorema del momento angolare. Forze centrali. Conservazione del momento angolare. Legge di gravitazione universale di Newton e leggi di Keplero.

Energia e Lavoro: Integrali primi della forza: impulso e lavoro. Definizione di lavoro elementare di una forza e sue proprietà. Potenza. Unità di misura del lavoro e della potenza. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Lavoro di una forza costante. Lavoro di una forza elastica e di una forza centrale. Forze conservative. Energia potenziale. Energia potenziale della forza peso, della forza elastica e della forza gravitazionale. Proprietà della funzione energia potenziale Principio di conservazione dell'energia meccanica totale del punto materiale. Lavoro di una forza dissipativa e variazione dell'energia meccanica totale.

Dinamica dei sistemi di particelle: Generalizzazione dei risultati relativi alla dinamica di una particella a un sistema discreto di particelle. Sistemi di equazioni di Newton. Grandezze collettive: quantità di moto, momento angolare e energia cinetica totale. Forze interne e forze esterne.

Principio di azione e reazione per un sistema di punti materiali. Equazioni cardinali della dinamica di un sistema di particelle. Condizioni di equilibrio per un sistema di punti materiale. Centro di massa (CM): definizione e sue proprietà. Sistema di riferimento del laboratorio (sistema L) e del CM (sistema C). Teoremi di König. Moto del CM e moto rispetto al CM. Energia cinetica di un sistema di particelle. Lavoro delle forze agenti su un sistema di particelle. Energia propria. Energia interna. Energia totale meccanica. Conservazione dell'energia totale meccanica di un sistema di particelle. Proprietà dei sistemi di forze. Coppia di forze. Centro di forze e centro di gravità.

Urti tra due particelle. Approssimazione di impulso. Forze interne ed esterne. Conservazione della quantità di moto totale e dell'energia cinetica del CM. Urti centrali elastici e completamente anelastici. Urti tra particelle libere e corpi vincolati: conservazione del momento della quantità di moto totale durante l'urto.