

Corso di Laurea in
MATEMATICA
PROGRAMMA DI FISICA MATEMATICA 2
A. A. 2016/17

DINAMICA DEL PUNTO Integrale generale e integrali particolari del moto. Integrali primi del moto. Teorema dell'energia cinetica. Integrale primo dell'energia. Integrale primo delle aree.

Dinamica del punto materiale libero. Moto di un punto soggetto ad una forza centrale: integrazione della traiettoria. Moto di un punto soggetto a forza elastica.

Dinamica del punto materiale vincolato. Moto di un punto su una superficie priva di attrito. Moto di un punto su una curva priva di attrito. Pendolo semplice.

DINAMICA RELATIVA. Teorema dell'energia cinetica. Problema dei due corpi. Applicazioni alla meccanica terrestre.

EQUAZIONI CARDINALI DELLA DINAMICA Dinamica dei sistemi. Integrale generale e integrali particolari del moto. Integrali primi del moto. Teorema dell'energia cinetica. Integrale primo dell'energia. Equazioni cardinali della dinamica. Equazione del moto del baricentro. Dinamica del corpo rigido. Corpo rigido libero. Corpo rigido con un punto fisso: equazioni di Eulero. Corpo rigido con asse fisso. Equilibratura dinamica. Principio dell'effetto giroscopico. Giroscopio pesante. Moti alla Poincaré.

EQUAZIONI DI LAGRANGE Disuguaglianza variazionale e la dinamica. Principio di D'Alembert. Equazioni di Lagrange. Forze conservative: Lagrangiana. Potenziali generalizzati. Integrale generale e integrali particolari del moto. Integrali primi del moto. Coordinate cicliche o ignorabili.

EQUAZIONI DI HAMILTON Formulazione del primo ordine delle equazioni del moto. Trasformate di Legendre. Equazioni di Hamilton. Integrale generale e integrali particolari del moto. Integrali primi del moto. Coordinate cicliche o ignorabili. Parentesi di Poisson e integrali

primi del moto. Hamiltoniana. Formulazione mista: funzione di Routh.

STABILITÀ E PICCOLE OSCILLAZIONI Criterio di stabilità di Liapunov. Stabilità asintotica. Stabilità dell'equilibrio. Teorema di Liapunov. Teorema di Dirichlet. Studio del potenziale nelle configurazioni di equilibrio. Piccole oscillazioni. Lagrangiana approssimata. Equazioni linearizzate. Frequenze proprie di oscillazione. Coordinate normali.

COMPLEMENTI DI MECCANICA ANALITICA

PRINCIPI VARIAZIONALI Cenni di calcolo delle variazioni. Funzionale continuo. Massimi e minimi relativi di un funzionale. Variazione di un funzionale. Condizione necessaria di massimo e minimo. Equazioni di Eulero. Principio di Hamilton. Prima e seconda formulazione.

TRASFORMAZIONI CANONICHE Funzione generatrice. Invarianti canonici. Parentesi di Poisson.

METODO DI HAMILTON JACOBI Equazione di Hamilton Jacobi. Funzione principale di Hamilton. Separazione delle variabili.

SISTEMI DINAMICI Sistemi dinamici. Sistemi dinamici e problemi di Cauchy. Analisi qualitativa nel piano delle fasi. Esempi.

Testo consigliato: A. Strumia MECCANICA RAZIONALE. II Edizioni Nautilus Bologna.