

Nel corso vengono svolti alcuni argomenti di complemento e di approfondimento al corso di Meccanica Razionale tenuto per la stessa Laurea.

## Programma

- A. Oscillazioni. Coppia di oscillatori interagenti lineari, piccole oscillazioni per una coppia di oscillatori interagenti non lineari, teoria generale delle piccole oscillazioni.
- B. Cenni elementari al calcolo variazionale. Deduzione delle equazioni di Lagrange dal principio di Hamilton.
- C. Cinematica dei moti rigidi sferici. Coni di Poincot. Moto rigido di precessione: asse di precessione, asse di figura, velocità angolare di precessione, precessione diretta e retrograda, precessione regolare. Precessione di un vettore, momento di dipolo magnetico di un sistema di particelle, precessione di Larmor.
- D. Proprietà generali delle sollecitazioni. Sollecitazioni equivalenti, esempio della sollecitazione peso e di quella centrifuga. Corpo rigido libero e vincolato. Equazioni cardinali della dinamica e della statica per il corpo rigido vincolato.
- E. Equazioni cardinali della dinamica rigida e loro sufficienza per la descrizione dei moti del sistema libero. Equazioni cardinali della statica rigida. Equazioni di Eulero.
- F. Moto di un corpo rigido con un asse fisso, cerniera ideale, bilanciamento statico e dinamico.
- G. Moto di un corpo rigido con un punto fisso: moti alla Poincot, conservazione del momento totale della quantità di moto, conservazione dell'energia cinetica, teorema di Poincot, rotazioni permanenti.
- H. Moti alla Poincot di solidi a simmetria sferica e giroscopica. Stabilità delle rotazioni permanenti.
- I. Moto di un corpo rigido con un punto fisso: il problema della trottola, equazioni del moto, integrali primi, discussione qualitativa (nutazione e velocità di precessione). Trottola lanciata velocemente.
- J. Moto di un corpo rigido appoggiato a una superficie. Corpo rigido appoggiato, rotolamento senza strisciamento di una sfera su un piano.

## Modalità di svolgimento dell'esame

L'esame consiste in un colloquio orale su un tema scelto dallo studente tra **E, F, G, H, I** e **J**, e su qualche domanda tesa a verificare la comprensione generale dei temi diversi da quello prescelto.

## Testi consigliati

- [1] Emilio N.M. Cirillo, "Lezioni di Meccanica Razionale per l'Ingegneria." Edizioni CompoMat, 2012, Configni (Ri).
- [2] P. Benvenuti, P.G. Bordoni, G. Maschio, "Lezioni di Meccanica Razionale." Edizioni CompoMat, 2010, Configni (Ri).

## Testi suggeriti per eventuali approfondimenti

- [3] V.I. Arnold, "Metodi Matematici della Meccanica Classica." Editori Riuniti, 1986.
- [4] P. Benvenuti, G. Maschio, "Esercizi di Meccanica Razionale." Edizioni CompoMat, 2011, Configni (Ri).
- [5] A. Bichara, F. Dell'Isola, "Elementi di Algebra Tensoriale con Applicazioni alla Meccanica dei Solidi." Società Editrice Esculapio, 2005, Bologna.
- [6] W.E. Deskins, "Abstract Algebra." The MacMillian Company, 1964, New York.
- [7] G. Gallavotti, "Meccanica elementare." Boringhieri, Torino, 1986.
- [8] H. Goldstein, C. Poole, J. Safko, "Meccanica Classica." Zanichelli, 2005, Bologna.
- [9] L. Landau, E. Lifchitz, "Meccanica," tomo 1 della collezione "Fisica Teorica." Mir, 1964, Mosca.
- [10] T. Levi-Civita, U. Amaldi, "Lezioni di Meccanica Razionale." Edizioni CompoMat, 2012, Configni (Ri).
- [11] M. Lo Schiavo, "Appunti di Meccanica Razionale." Edizioni CompoMat, 2010, Configni (Ri).
- [12] E. Olivieri, "Appunti di Meccanica Razionale." UniTor, 1991, Roma.
- [13] J.R. Taylor, "Meccanica Classica." Zanichelli, 2006, Bologna.