

PROGRAMMA DEL CORSO DI MECCANICA ANALITICA

Corso di laurea in Matematica

Universita' di Trieste

(cod. SM084)

Prof. Massimo Tessarotto (<http://cmfd.univ.trieste.it>)

Gli argomenti sottoelencati fanno riferimento alle dispense del corso (*):

Capitolo 1. PREMESSE ALLA MECCANICA CLASSICA

1. PREMESSE: SISTEMI MECCANICI NEWTONIANI - 2. DEFINIZIONI PRELIMINARI: OSSERVABILI DELLA MCNR - 3. DEFINIZIONI OPERATIVE - 4. SPAZIO NEWTONIANO DI COORDINATE - 5. SISTEMI DI RIFERIMENTO GALILEIANI - 6. APPLICAZIONI MOTO, VELOCITÀ, STATO - 7. OSSERVABILE MASSA INERZIALE - 8. GRANDEZZE FISICHE - 9. GRANDEZZE FISICHE FONDAMENTALI - 10. LEGGE DELLA MCNR - 11. TRASFORMAZIONI DI GALILEO - 12. PROBLEMI - 13. PUNTI DI VISTA ATTIVO E PASSIVO - 14. TRASFORMAZIONI DI GALILEO PER VELOCITÀ E ACCELERAZIONE - 15. SISTEMI DI RIFERIMENTO INERZIALI - 16. STRUTTURA GALILEIANA - 17. LEGGI FENOMENOLOGICHE FONDAMENTALI DELLA MCNR - 18. ALTRE FORME DELL'EQ. DI NEWTON - 19. INTERAZIONI CLASSICHE FONDAMENTALI - 20. LEGGI DI TRASFORMAZIONE DELLE EQUAZIONI DI NEWTON - 21. TENSORI IN $R(3)$ - 22. LEGGI DI TRASFORMAZIONI RISPETTO A $R(3)$ - 23. CONSEGUENZE DELLA LEGGE DI RELATIVITÀ.

Capitolo 2. LA MECCANICA ANALITICA

1. PREMESSA - 2. VINCOLI DEI SISTEMI MECCANICI - 3. PROBLEMA FONDAMENTALE DELLA MECCANICA ANALITICA - 4. SPAZI NEWTONIANI AMMISSIBILI - 5. SOTTOVARIETÀ REGOLARI - 6. GRADI DI LIBERTÀ E MOBILITÀ - 7. ESEMPI DI VINCOLI OLONOMICI - 9. FORZE ATTIVE E REATTIVE - 10. SPOSTAMENTO VIRTUALE - 11. LAVORO VIRTUALE DELLE FORZE REATTIVE - 12. SISTEMI DI COORDINATE LAGRANGIANE - 13. TRASFORMAZIONI PUNTUALI - 14. VARIETÀ DIFFERENZIABILI - 15. ESEMPI DI SISTEMI DI COORDINATE LAGRANGIANE - 16. TEOREMI DI D'ALAMBERT E DEI LAVORI VIRTUALI.

Capitolo 3. EQUAZIONI DI LAGRANGE

1. PREMESSA - 2. EQUAZIONI DI LAGRANGE - 4. COVARIANZA DELLE EQUAZIONI DI LAGRANGE - 7. ENERGIA CINETICA IN COORDINATE LAGRANGIANE - 8. ESEMPI DI SISTEMI MECCANICI LAGRANGIANI - 9. PROBLEMI - 10. GAUGE DINAMICHE - 11. MOMENTI CANONICI - 12. TEOREMI DI CONSERVAZIONE LAGRANGIANI - 13. TRASFORMAZIONI DI SIMMETRIA E TEOREMA DI NOETHER.

Capitolo 4. EQUAZIONI DI HAMILTON

2. COSTRUZIONE DELLE EQUAZIONI DI HAMILTON - 3. SISTEMI OLONOMICI HAMILTONIANI - 4. FORMA VETTORIALE DELLE EQUAZIONI DI HAMILTON - 5. FORMALISMO HAMILTONIANO CON LE PARENTESI DI POISSON - 6. TEOREMI DI CONSERVAZIONE HAMILTONIANI - 8. ESEMPI DI SISTEMI HAMILTONIANI - 10. FORMULAZIONE HAMILTONIANA ESTESA - 11. CONDIZIONI DI VINCOLO - 12. PARENTESI DI POISSON ESTESE.

Capitolo 5. PRINCIPI VARIAZIONALI DELLA MCNR

2. PROBLEMI VARIAZIONALI DIRETTI - 3. VARIAZIONI SINCRONE E ASINCRONE 1 - 5. PROBLEMI VARIAZIONALI SINCRONI - 6. PROBLEMI VARIAZIONALI ASINCRONI - 8. PROBLEMI INVERSI DEL CALCOLO DELLE VARIAZIONI - 9. PRINCIPI VARIAZIONALI SINCRONI DELLA MCNR - 10. PRINCIPI VARIAZIONALI ASINCRONI DELLA MCNR - 11. FORMA VARIAZIONALE DEL TEOREMA DI NOETHER.

Capitolo 6. TRASFORMAZIONI CANONICHE

2. GRUPPO DELLE TRASFORMAZIONI ESTESE - 3. EQUAZIONI DEL MOTO ESTESE - 4. COVARIANZA DELLE EQUAZIONI DEL MOTO ESTESE - 5. CLASSIFICAZIONE DELLE TRASFORMAZIONI CANONICHE - 6. ULTERIORI CRITERI DI CANONICITÀ - 7. INVARIANZA CANONICA DELLE PARENTESI DI POISSON - 8. FUNZIONI GENERATRICI A VARIABILI MISTE: TEOREMA DI LIE - 9. CLASSIFICAZIONE DELLE FUNZIONI GENERATRICI - 10. ESEMPI DI FUNZIONI GENERATRICI A VARIABILI MISTE - 12. TRASFORMAZIONI CANONICHE INFINITESIME - 13. TRASFORMAZIONI DI SIMMETRIA - 15. TEOREMA DI NOETHER HAMILTONIANO.

Capitolo 7. TRASFORMAZIONI DI LIE

2. OPERATORE DI EVOLUZIONE DI LIE - 5. CANONICITÀ DELLE TRASFORMAZIONI DI LIE CANONICHE - 8. ESEMPI DI FUNZIONI GENERATRICI DI LIE

Capitolo 9. SISTEMI MECCANICI INTEGRABILI

2. PROBLEMA DI HAMILTON-JACOBI - 4. SEPARAZIONE DELLE VARIABILI - 5. DEFINIZIONE DI SISTEMA HAMILTONIANO INTEGRABILE.

Capitolo 10. MECCANICA CLASSICA RELATIVISTICA RISTRETTA

1. PREMESSA - SISTEMI MECCANICI RELATIVISTICI - 2. PRINCIPIO DI RELATIVITÀ - 3. LEGGE 0 DELLA MCRR -- 9. FORMULAZIONE VARIAZIONALE DELLA MCR.

(*) I testi di riferimento sono:

[dispense [html](#)]: "*Dispense del Corso di Meccanica Analitica*", M.Tessarotto. Università' di Trieste (2005,2006);

"*Classical Mechanics*", II edizione. H.Goldstein, Addison Wesley, (1980).

"*Mathematical Methods of Classical Mechanics*", V.I. Arnold, Springer-Verlag (1978).