

Programma Modelli Fisico Matematici

Parte M. Favretti

AA 2015-16

Cinematica dei Continui. Nozione di deformazione, gradiente di deformazione, moto, moto inverso, gradiente di velocità e sua decomposizione, derivata molecolare, campi spaziali e materiali, moti rigidi, una caratterizzazione dei moti rigidi.

Teorema del trasporto, principio di conservazione della massa, varie formulazioni e loro equivalenza, leggi di conservazione e leggi di bilancio. Esempi.

Dinamica dei Continui. Bilancio della quantità di moto e del momento della quantità di moto. teorema del Tetraedro di Cauchy. Equazione di Cauchy e sua scrittura come legge di bilancio. Fluidi ideali e elastici. Teorema di Bernoulli per fluidi ideali. Esempi. Teorema di trasporto della circolazione. Teorema di Kelvin. Linearizzazione delle equazioni dei fluidi elastici. Teorema delle Forze vive (spaziale) e riscrittura come legge di bilancio. Fluidi di Navier Stokes. Formulazione materiale della equazione di Cauchy (basta la definizione di stress di Piola). Materiali elastici. equazioni linearizzate dell'elasticità. Onde e tensore acustico. Formulazione variazionale dell'equazione di Cauchy. Equazioni di Lagrange per i campi. Materiali iper-elastici.

Termodinamica dei Continui. Primo e secondo principio della termodinamica. Energia libera. Enunciato del Teorema di Clausius-Duhem. Equazione del calore. Unicità della soluzione.

Sistemi non deterministici. Teorema di unicità di Shannon (solo enunciato). Entropia e entropia relativa. Principio della Massima Entropia. Deduzione del primo principio della Termodinamica nella forma di Gibbs dal PME. Interpretazione del moltiplicatore come inverso della temperatura. Esempio: entropia del gas ideale.