

RICHIAMI DI MECCANICA DEL CONTINUO

Lo stato di sforzo: il continuo di Cauchy; definizione del tensore di sforzo di Cauchy; sforzi principali e invarianti; stati di sforzo piano; diagramma di Mohr; condizioni di equilibrio in sede indefinita e sul contorno. (Corradi 1: pp.75-90; + pp.93-95).

Lo stato di deformazione: cinematica dei piccoli spostamenti in un mezzo continuo; componenti di moto rigido e componenti di deformazione; il tensore di deformazione infinitesima; significato fisico delle componenti di dilatazione e di scorrimento angolare. Corradi 1: pp.113-121; vedi anche Capurso pp.135-157).

Il legame costitutivo elastico lineare isotropo: potenziale elastico e potenziale elastico complementare; legame deformazione-sforzi diretto e inverso; significato fisico delle costanti elastiche di uso ingegneristico; bilancio incognite-equazioni per il problema dell'equilibrio di un corpo continuo deformabile. (Corradi 1: pp.137-147; vedi anche Capurso pp.192-206).

LE TEORIE STRUTTURALI

Introduzione alla teoria elementare della trave piana rettilinea: il modello cinematico di trave non deformabile a taglio di Eulero-Bernoulli; definizione delle variabili statiche; condizioni di equilibrio; comportamento elastico; le equazioni governanti e le condizioni al contorno; esempi applicativi (Corradi 2: pp.26-36);

il modello di trave su suolo elastico di Winkler: equazioni governanti e condizioni al contorno; esempi applicativi (appunti sul sito; vedi anche Belluzzi 1: pp 434-446);

il modello cinematico di trave deformabile a taglio di Timoshenko: equazioni governanti e condizioni al contorno; esempi applicativi (Corradi 2: pp.9-26).

Introduzione alla teoria elementare delle piastre piane: il modello cinematico di piastra sottile deformabile a taglio di Reissner-Mindlin; definizione delle variabili statiche; condizioni di equilibrio; comportamento elastico; le equazioni governanti e le condizioni al contorno; il modello cinematico di piastra sottile non deformabile a taglio di Kirchhoff; definizione delle variabili statiche; condizioni di equilibrio; comportamento elastico; le equazioni governanti e le condizioni al contorno; il taglio alla Kirchhoff e le reazioni concentrate negli spigoli; soluzioni in forma chiusa per le piastre piane. (Corradi 2: pp.147-158)

Soluzioni numeriche classiche per piastre di Kirchhoff rettangolari: soluzione per serie doppia di Navier; soluzione per serie semplice di Lévy. (Corradi 2: pp.163-173 + pp. 182-185 + pp. 193-206; vedi anche appunti prof. Mura vol. I, pp. 65-87);

Piastre circolari assialsimmetriche: sistema di riferimento cilindrico; il tensore degli sforzi in coordinate cilindriche; caratteristiche di azione interna; equazione indefinite di equilibrio elastico e relativa integrazione; imposizione delle condizioni al contorno per vincoli rigidi, vincoli cedevoli e azioni sollecitanti al bordo; esempi di risoluzione con applicazioni numeriche. (Corradi 2: pp.158-163 + pp. 173-175 + pp. 185-193; vedi anche appunti prof. Mura vol. I, pp. 155-179 + pp. 183-189).

GUSCI

Generalità sulla teoria dei gusci. Classificazione dei gusci: curvatura gaussiana di una superficie; superfici sviluppate; superfici di rivoluzione e di traslazione. Descrizione analitica della superficie del guscio. (B-H Chpt.1) Definizioni ed elementi geometrici (Mura 2). Azioni interne (Mura 2). Equazioni indefinite di equilibrio alla traslazione e alla rotazione (Mura 2).

Gusci sottili: teoria membranale. Gusci assialsimmetrici. Stato di sollecitazione membranale. Vincoli esterni. Relazioni deformazioni-spostamenti. Rotazioni e curvatura. (Mura 2)

Gusci con curvatures principali (B-H Chpt.2). Gusci con curvatures arbitrarie (B-H Chpt.3) Applicazione della teoria membranale a gusci cilindrici circolari (B-H Chpt.4 e Mura 2).

Riferimenti principali:

1. Corradi 1: L. Corradi dell'acqua, "Meccanica delle strutture vol.I – Il comportamento dei mezzi continui", McGraw-Hill Italia: Milano, 1992 (capitoli 2, 3)
2. Corradi 2: L. Corradi dell'acqua, "Meccanica delle strutture vol.II – Le teorie strutturali e il metodo degli elementi finiti", McGraw-Hill Italia: Milano, 1993 (capitoli 7, 9, 10)
3. Belluzzi 1: O. Belluzzi, "Scienza delle costruzioni - Vol. I", Zanichelli: Bologna, 1941 (capitolo 12)

4. **Capurso**: M. Capurso, "Lezioni di Scienza delle costruzioni", Pitagora: Bologna 1971 (capitoli 3, 5)
5. **B-H**: J. Blaauwendraad, J.H. Hoefakker, "Structural shell analysis" Springer: Dordrecht, 2014. (capitoli 1-4)

Altri riferimenti (in Italiano e Inglese)

1. O. Belluzzi – "Scienza delle costruzioni - Vol. III", Zanichelli: Bologna, 1956 (capitoli 25, 26)
2. S. Timoshenko, S. Woinowski-Krieger – "Theory of plates and shells (2nd ed.)", McGraw-Hill: New York 1959.