

1. Record Nr.	UNINA9910484685203321
Autore	Longo Sandro
Titolo	Analisi Dimensionale e Modellistica Fisica : Principi e applicazioni alle Scienze Ingegneristiche // by Sandro Longo
Pubbl/distr/stampa	Milano : , : Springer Milan : , : Imprint : Springer, , 2011
ISBN	88-470-1872-2
Edizione	[1st ed. 2011.]
Descrizione fisica	1 online resource (369 p.)
Collana	Collana di Ingegneria, , 2038-5749
Disciplina	515/.782/0245
Soggetti	Civil engineering Fluids Civil Engineering Fluid- and Aerodynamics Science, Humanities and Social Sciences, multidisciplinary
Lingua di pubblicazione	Italiano
Formato	Materiale a stampa
Livello bibliografico	Monografia
Note generali	Description based upon print version of record.
Nota di bibliografia	Includes bibliographical references and indexes.
Nota di contenuto	Title Page; Copyright Page; Prefazione; Table of Contents; 1 L'Analisi Dimensionale; 1.1 La classificazione delle grandezze fisiche; 1.2 I sistemi di unita di misura; 1.2.1 I sistemi monodimensionali; 1.2.2 I sistemi omnidimensionali; 1.2.3 I sistemi multidimensionali; 1.2.4 La dimensione di una grandezza fisica e la trasformazione delle unit`a di misura; 1.2.5 Alcune regole di scrittura; 1.3 Il principio dell'omogeneit`a dimensionale; 1.3.1 L'aritmetica del calcolo dimensionale; 1.4 La struttura dell'equazione tipica sulla base dell'Analisi Dimensionale; 1.4.1 Il metodo di Rayleigh 1.4.2 Il metodo di Buckingham (Teorema del)1.4.2.1 La definizione di una base dimensionale; 1.4.2.2 La completezza dell'insieme di gruppi adimensionali; 1.4.3 Un'ulteriore dimostrazione del Teorema di Buckingham; 1.4.4 Un corollario del Teorema di Buckingham; 1.4.5 Il criterio della proporzionalit`a lineare; 2 I metodi matriciali nell'Analisi Dimensionale; 2.1 La formalizzazione dei metodi matriciali; 2.1.1 Un'ulteriore generalizzazione della tecnica matriciale per il calcolo di monomi a dimensione non nulla; 2.1.2 Il numero di soluzioni indipendenti 2.1.2.1 Gli esponenti selezionabili o vincolati dei monomi

dimensionali; 2.1.3 Alcune proprietà dei gruppi dimensionali e adimensionali; 2.2 La riduzione del numero di gruppi adimensionali; 2.2.1 La vettorializzazione e la discriminazione delle grandezze; 2.2.2 L'incremento del numero delle grandezze fondamentali; 2.2.3 Il cambiamento delle grandezze fondamentali e l'accorpamento delle variabili; 3 La simmetria e le trasformazioni affini; 3.1 La struttura delle funzioni dei gruppi adimensionali; 3.1.1 La struttura della funzione dei gruppi adimensionali forzosamente monomia; 3.1.2 La struttura della funzione dei gruppi adimensionali forzosamente non monomia; 3.1.3 La struttura della funzione dei gruppi adimensionali possibilmente monomia; 3.2 La rilevanza dimensionale e fisica delle variabili; 3.2.1 Le variabili dimensionalmente irrilevanti; 3.2.1.1 L'effetto cascata nelle variabili dimensionalmente irrilevanti; 3.2.2 Le variabili fisicamente irrilevanti; 3.2.2.1 L'irrelevanza fisica a seguito di irrilevanza dimensionale; 3.2.2.2 L'irrelevanza fisica a seguito di ragionamento euristico; 3.2.2.3 L'irrelevanza fisica a seguito di esperimenti combinati con l'interpretazione dei dati; 3.3 Il Teorema di Buckingham e le trasformazioni affini; 3.3.1 L'adimensionalizzazione delle equazioni algebriche e dei problemi differenziali; 3.4 L'uso della simmetria per specificare la forma della funzione; 3.5 Alcuni suggerimenti per l'individuazione dei gruppi adimensionali; 4 La teoria della similitudine e le applicazioni ai modelli; 4.1 I modelli fisici e la similitudine; 4.1.1 La similitudine geometrica; 4.1.2 La similitudine cinematica; 4.1.3 La similitudine dinamica; 4.1.4 La similitudine dinamica per sistemi di particelle materiali interagenti

Sommario/riassunto

La razionalizzazione delle scienze ha avuto un grande impulso con l'avvento e il consolidarsi dei concetti dell'Analisi Dimensionale, accanto alla quale si è sviluppata la modellistica fisica. Al tempo in cui gli elaboratori non erano disponibili o non erano accessibili, la modellistica fisica rimaneva l'unico strumento per affrontare e risolvere numerosi problemi di Ingegneria; non a caso la maggior parte delle pubblicazioni scientifiche nel settore è riconducibile a quel periodo. Anche oggi i modelli fisici hanno un ruolo insostituibile nella progettazione di molte opere, nonostante i costi e i tempi di lavorazione spesso elevati, ma ampiamente compensati dall'utilità dei risultati ottenuti. Tale scelta trova riscontro nelle normative nazionali e internazionali per la realizzazione di opere di particolare complessità e impegno economico quali, ad esempio, le opere marittime o le opere di Ingegneria strutturale; già da molti decenni, in alcuni codici esteri, i modelli fisici possono sostituire i modelli analitici. Chi dovesse ritenere eccessiva tale alternativa, cambierebbe idea se sapesse che la maggior parte delle relazioni analitiche di calcolo deriva dalla sperimentazione su modelli fisici. Questo testo è stato concepito per gli studenti e per i ricercatori impegnati nello studio di modelli concettuali e analitici, oltre che nella realizzazione di modelli fisici, e si sviluppa su basi teoriche ma con numerosi esempi applicativi. I settori di interesse sono quelli dell'Idraulica, della Scienza e Tecnica delle Costruzioni, della Geotecnica e della Fisica Tecnica, con brevi note per lo studio di sistemi complessi.
