

Indice

1 **PREMESSA**

CAPITOLO 1 - Discretizzazione del reale e impatto con il continuo nella geometria di Pitagora

- 5 1.1 In principio erano le caverne...
- 6 1.2 I numeri sono il principio di tutte le cose
- 12 1.3 Il *continuo*, il *discreto* e l'*incommensurabile* nella matematica del V secolo a.C.

CAPITOLO 2 - I primi moti virtuali nella dinamica di Aristotele

- 17 2.1 Il primo apparire del principio dei lavori virtuali
- 22 2.2 *Motore e mosso* nella fisica aristotelica

CAPITOLO 3 - Geometria e genialità nella statica di Archimede

- 25 3.1 Il progresso del pensiero scientifico
- 26 3.2 La vita e le opere del primo ingegnere della storia
- 29 3.3 La *statica* di Archimede si sviluppa come elaborazione della *geometria*
- 37 3.4 La quadratura della parabola e il *metodo di esaustione*
- 50 3.5 Sulla sfera e il cilindro, sulla misura del cerchio e sul *metodo meccanico*

CAPITOLO 4 - Il sisma e il labirinto nell'architettura cretese

- 57 4.1 Tipologie costruttive cretesi
- 60 4.2 Primi cenni sulle caratteristiche meccaniche dei materiali
- 62 4.3 I moti oscillatori degli edifici
- 65 4.4 L'architettura micenea

CAPITOLO 5 - L'ordine del dorico nell'architettura templare dei greci

- 71 5.1 Elementi di continuità con le tecniche costruttive cretesi
- 73 5.2 Dimensionamento e materiali

- 87 5.3 La scoperta di Poseidonia
 93 5.4 L'Estetica e la Statica: primi esempi di analisi tensionale
 108 5.5 Il dorico nella cultura moderna

CAPITOLO 6 - Un tecnico deludente, debole in scienza: Vitruvio e il *De architectura*

- 111 6.1 Un ricco trattato enciclopedico, ma un povero testo tecnico-scientifico
 114 6.2 Una colorita rassegna di materiali
 116 6.3 Teoria e tecnica delle costruzioni
 129 6.4 Un giudizio conclusivo sul trattato

**CAPITOLO 7 - Un frammento di storia della scienza delle costruzioni:
 la storia dell'arco**

- 133 7.1 L'Heron di Poseidonia e la porta Rosa di Velia
 145 7.2 L'arco a due cerniere e il ruolo della spinta
 155 7.3 I vani tentativi di risoluzione delle iperstatiche
 155 7.4 Parabole e catenarie
 158 7.5 La ricerca della spinta
 163 7.6 L'apparire del *calcolo a rottura*
 172 7.7 Finalismo e principi di minimo
 175 7.8 Il calcolo a rottura oggi
 179 7.9 Hennebique e il ponte Risorgimento
 180 7.10 I ponti in acciaio e in cemento armato del XX secolo

**CAPITOLO 8 - La composizione muraria nell'edilizia romana:
 esercizio di tecnica strutturale**

- 185 8.1 Una fase determinante e unica della storia delle tecniche costruttive
 188 8.2 La composizione muraria come esercizio di tecnica strutturale
 201 8.3 La grande novità: la muratura a *concrezione*
 207 8.4 Le straordinarie realizzazioni di volte e cupole
 210 8.5 Particolari costruttivi, durabilità, tecniche di risanamento

CAPITOLO 9 - La rivelazione dell'ordito nell'architettura romanica e gotica

- 215 9.1 La geniale invenzione di uno stile
 221 9.2 La volta su nervature a crociera
 229 9.3 La forza della ragione e le ragioni delle forze
 241 9.4 Trionfi e insuccessi: il caso di Beauvais

CAPITOLO 10 - La costruzione di un principio: dal Nemorario a Stevin e Galilei

- 249 10.1 Il progredire della statica verso l'enunciato del principio dei lavori virtuali
 251 10.2 Jordanus de Nemore (XII o XIII secolo)
 256 10.3 Le prime contestazioni ad Aristotele: l'occamismo
 258 10.4 Leva e piano inclinato nelle ricerche di Leonardo da Vinci (1451-1519)
 259 10.5 Le meraviglie di Simon Stevin (1548-1620)
 265 10.6 Il contributo di Galilei, Cartesio e Bernoulli alla definizione
 del principio dei lavori virtuali

CAPITOLO 11 - Scienza e tecnica nel costruito: un'alleanza da svelare

- 269 11.1 Quale cultura per i tecnici medioevali?
273 11.2 Intellettuali preparati e colti, o artisti creativi e ignoranti?
282 11.3 La conoscenza della statica bastava per la sfida alla gravità
291 11.4 Le straordinarie sorprese del taccuino di Villard de Honnecourt
309 11.5 Quali le letture dei tecnici? Un indizio in Leon Battista Alberti

CAPITOLO 12 - I materiali

- 313 12.1 I materiali lapidei
335 12.2 Il legno

- 347 **BIBLIOGRAFIA**