

Indice

Prefazione	vii
Capitolo 1. Newton e Leibniz	1
1.1. Newton	3
1.1.1. Vita e opere	4
1.1.2. Il calcolo	25
1.1.3. I <i>Principia</i>	41
1.2. Leibniz	65
1.2.1. Vita e opere	67
1.2.2. <i>Characteristica universalis</i> e logica	75
1.2.3. La matematica: il calcolo e il continuo	79
1.2.4. La dinamica	99
1.2.5. La disputa Leibniz-Newton	102
1.2.6. Alcuni aspetti della filosofia	104
Capitolo 2. Il Settecento: uno sguardo d'insieme	109
2.1. Avvenimenti socio-politici	109
2.1.1. Demografia, inizio del capitalismo ed equilibrio degli stati	109
2.1.2. La cultura politica dell'illuminismo	111
2.1.3. L'assolutismo illuminato	115
2.1.4. La rivoluzione francese	118
2.1.5. Il periodo napoleonico	125
2.2. L'Illuminismo	129
2.2.1. L' <i>Encyclopédie</i>	130
2.2.2. La grande catena delle scienze	133
2.2.3. Natura e conoscenza della natura	134
2.3. Nascita di un potere e di una professione	137
2.3.1. Matematici, potere politico e istituzioni	138
Capitolo 3. Gli anni del consolidamento del calcolo: i Bernoulli e de l'Hospital	151
3.1. Gli anni della disputa e del dopo Newton in Gran Bretagna	151
3.1.1. Gli anni 1700-1730: Taylor e De Moivre	152
3.1.2. Berkeley	157
3.1.3. Dopo Berkeley: Maclaurin	163
3.2. I Bernoulli e de l'Hôpital	165
3.2.1. Jakob e Johann Bernoulli	166

3.2.2.	In Francia: de l'Hôpital e Varignon	174
3.2.3.	Il nuovo calcolo in Italia	176
3.3.	Il calcolo all'opera	184
3.3.1.	Interpolazione: Gregory, Newton, Taylor e Bernoulli	184
3.3.2.	Curve e loro equazioni differenziali	188
3.3.3.	Integrazione	206
3.3.4.	Integrali ellittici	215
Capitolo 4.	Il calcolo delle variazioni nella prima metà del Settecento	221
4.1.	Il primo periodo del calcolo delle variazioni	221
4.1.1.	Il problema della brachistocrona	221
4.1.2.	Il problema isoperimetrico	233
4.1.3.	Linee di lunghezza minima e geodetiche	239
4.2.	Il primo Eulero: la <i>Methodus inveniendi</i>	249
4.2.1.	Equazione di Eulero	250
4.2.2.	Il problema di Jakob Bernoulli	252
4.2.3.	Il problema isoperimetrico	254
4.3.	Il principio di minima azione	257
4.3.1.	I protagonisti ed il contesto	257
4.3.2.	Voltaire	265
4.3.3.	Il principio di minima azione	269
4.3.4.	La disputa sul principio di minima azione	276
4.3.5.	La linea elastica	281
Capitolo 5.	Il calcolo e la meccanica razionale	285
5.1.	Alcuni protagonisti	289
5.1.1.	Clairaut	289
5.1.2.	Daniel Bernoulli	291
5.1.3.	d'Alembert	293
5.2.	Sul centro di oscillazione	299
5.2.1.	Vibrazioni e oscillazioni	301
5.2.2.	Jakob Bernoulli: principio della leva e degli spostamenti virtuali	306
5.2.3.	Johann Bernoulli: il principio delle velocità virtuali	309
5.2.4.	Daniel Bernoulli e la decomposizione delle forze	310
5.3.	La <i>Mechanica</i> e i fondamenti del calcolo di Eulero	310
5.3.1.	L'approccio analitico: differenziale, velocità, accelerazione	312
5.3.2.	La meccanica del punto materiale	316
5.4.	La dinamica di d'Alembert	321
5.4.1.	La filosofia delle scienze esatte di d'Alembert	321
5.4.2.	Limite e differenziale	324
5.4.3.	Le tre leggi e il principio di d'Alembert	325
5.5.	Idrodinamica	329
5.5.1.	Le condizioni di equilibrio di Clairaut	330
5.5.2.	L' <i>Hydrodynamica</i> e l' <i>Hydraulica</i>	333
5.5.3.	La fluidodinamica di d'Alembert	340

5.6.	Ed ancora	348
5.6.1.	Urto e momento	349
5.6.2.	Equazioni alle derivate parziali: corde vibranti e teoria del potenziale	350
5.6.3.	La meccanica celeste	364
5.7.	La meccanica newtoniana di Eulero	365
Capitolo 6.	Eulero e Lagrange	369
6.1.	Vita e opere di Eulero	369
6.1.1.	A Pietroburgo	371
6.1.2.	A Berlino	374
6.1.3.	Ritorno a Pietroburgo	375
6.2.	Vita e opere di Lagrange	377
6.2.1.	A Torino	377
6.2.2.	A Berlino	383
6.2.3.	A Parigi	385
6.3.	Il calcolo e le serie	387
6.3.1.	Le funzioni trascendenti elementari	387
6.3.2.	La formula di somma di Eulero-Maclaurin e la funzione zeta	394
6.3.3.	La costante di Eulero-Mascheroni e la formula di Stirling	400
6.3.4.	La funzione gamma	402
6.3.5.	Il calcolo differenziale di Lagrange	409
6.3.6.	Integrali ellittici	411
6.4.	Equazioni differenziali ordinarie	412
6.4.1.	Equazioni differenziali del secondo ordine	412
6.4.2.	Equazioni lineari a coefficienti costanti	419
6.5.	Il calcolo delle variazioni tra Eulero e Lagrange	424
6.5.1.	Il nuovo calcolo di Lagrange e la variatione prima	424
6.5.2.	Il principio di minima azione di Lagrange	427
6.6.	Le equazioni di Eulero dei fluidi perfetti	430
6.6.1.	<i>Principia motus fluidorum</i>	430
6.6.2.	Principi dell'equilibrio dei fluidi	435
6.6.3.	Principi del moto dei fluidi	436
6.6.4.	Lagrange sui fluidi	437
6.7.	La meccanica analitica di Lagrange	440
6.7.1.	La <i>Mécanique analytique</i>	440
6.7.2.	La variazione delle costanti in generale	444
6.7.3.	Equazioni alle derivate parziali del primo ordine	446
	Bibliografia	451
	Indice dei nomi	469
	Indice analitico	479

