



oltre  
**7000**  
 esercizi svolti

*chimica*  
*elettronica*  
*elettrotecnica*  
*fisica*  
*geometria*  
*analisi matematica I*  
*analisi matematica II*  
*scienza delle costruzioni*  
*matematica finanziaria*

## INDICE

1. Sistemi di equazioni lineari.....	4	21. Integrali curvilinei e multipli .....	29
2. Introduzione allo studio delle funzioni .....	4	23. Vettori – Esercizi.....	30
3. Funzioni da esame .....	5	24. Geometria differenziale – Esercizi .....	31
4. Limiti – Esercizi.....	9	26. Le reazioni chimiche – Esercizi .....	32
5. Derivate – Esercizi.....	10	27. La chimica dei gas – Esercizi.....	33
6. Integrali – Esercizi .....	11	28. Le soluzioni chimiche – Esercizi .....	34
7. Algebra delle matrici. Volume primo.....	13	29. Serie numeriche – Esercizi.....	34
8. Algebra delle matrici. Volume secondo .....	14	30. Serie di funzioni – Esercizi .....	35
9. L'algebra matriciale e la risoluzione dei sistemi di equazioni lineari.....	15	31. Insiemi e strutture algebriche – Esercizi.....	36
10. Numeri complessi .....	15	32. Geometria analitica nello spazio.....	38
11. Corso propedeutico di matematica per gli studenti del 1° anno di Università .....	16	33. Le quadriche – Problemi da esame .....	39
12. Lo studio della funzione .....	17	34. Disequazioni – Esercizi.....	40
13. Il limite.....	20	35. Lo studio delle funzioni di una variabile – Esercizi .	41
14. La derivata.....	21	36. Limiti ed estremi delle funzioni di due variabili – Esercizi .....	42
15. L'integrale.....	22	37. Derivabilità e differenziabilità delle funzioni di più variabili – Esercizi.....	43
16. Circuiti trifase .....	24	38. Integrali definiti e integrali generalizzati.....	44
17. Campi e circuiti magnetici.....	24	39. Lo studio della funzione integrale.....	45
18. Equazioni differenziali.....	25	40. Statica – Esercizi .....	45
19. Geometria analitica nel piano .....	26	41. Confronti asintotici – Esercizi .....	46
20. Le coniche – Problemi da esame .....	28	42. Autotest di Analisi .....	47

## in vendita presso le librerie scientifiche e universitarie

43. Manuale pratico per la risoluzione degli esercizi di Scienza delle Costruzioni.....	48	59. Studio avanzato delle funzioni - Parte seconda. Scomposizione in sequenze di operatori.....	62
44. Termodinamica delle reazioni chimiche. Parte prima .....	49	60. Studio avanzato delle funzioni - Parte terza. Composte e primitive.....	63
45. Termodinamica delle reazioni chimiche. Parte seconda.....	50	61. Il moto in una dimensione. Problemi.....	64
46. Acidi e basi. Parte prima.....	51	62. Il moto in due e tre dimensioni. Problemi .....	64
47. Acidi e basi. Parte seconda .....	52	63. Le forze e il moto. Problemi .....	65
48. Circuiti elettrici in corrente continua. Parte prima ...	53	64. Lavoro ed energia. Problemi.....	66
49. Circuiti elettrici in corrente continua. Parte seconda	53	65. Quantità di moto ed energia nella fisica classica e nella fisica moderna. Problemi .....	66
50. Circuiti elettrici in corrente alternata .....	54	66. Cinematica e dinamica rotazionale. Problemi .....	68
51. Limiti e continuità delle funzioni di più variabili – Esercizi.....	55	67. Equilibrio dei corpi rigidi. Problemi.....	69
52. Esercitazioni di Analisi chimica dei prodotti alimentari. Esperimenti pratici di laboratorio.....	56	68. Le oscillazioni. Problemi .....	69
53. Introduzione ai processi stocastici: le catene di Markov .....	57	69. La gravitazione. Problemi.....	70
54. Elettrochimica – Esercizi.....	58	70. I fluidi. Problemi .....	70
55. La trasformata di Laplace. Parte prima: Proprietà e applicazioni .....	59	71. Le onde. Problemi.....	71
56. La trasformata di Laplace. Parte seconda: La funzione di trasferimento .....	60	72. La temperatura nei solidi, nei liquidi e nei gas. Problemi .....	72
57. Doppi e multi-bipoli.....	60	73. La termodinamica. Problemi.....	73
58. Studio avanzato delle funzioni - Parte prima. I quesiti da esame più impegnativi.....	61	74. L'amplificatore operazionale. Teoria ed esercizi .....	74
		75. Elettrostatica. Teoria ed esercizi .....	74
		76. Geometria delle masse e geometria delle aree. Esercizi.....	75

## in vendita presso le librerie scientifiche e universitarie

77. Condensatori. Teoria ed esercizi.....	76	80. Matematica finanziaria. Volume primo.....	78
78. Le strutture isostatiche. Esercizi .....	77	81. Matematica finanziaria. Volume secondo .....	82
79. La deformazione delle strutture. Esercizi .....	77		

## 1 G. ORECCHIA – S. TRIBULATO SISTEMI DI EQUAZIONI LINEARI

62 pagine — € 4,50.

ISBN 978-88-85255-01-2

**43** esercizi risolti e discussi forniscono un'efficace guida pratica alla risoluzione dei sistemi di equazioni lineari. Vengono affrontati **17** sistemi non omogenei fondamentali, **8** sistemi omogenei fondamentali, **10** sistemi parametrici. Compendiano gli argomenti trattati **8** temi d'esame risolti.

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. UTILI NOZIONI FONDAMENTALI. 1.1.- Risoluzione di un sistema di due equazioni in due incognite – 1.2.- La regola di Cramer – 1.3.- Considerazioni sui ranghi delle matrici associate ad un sistema. Teorema di Rouché-Capelli – 1.4.- Richiami sul calcolo dei determinanti.
2. SISTEMI DI EQUAZIONI LINEARI. 2.1.- Introduzione – 2.2.- Sistemi non omogenei di  $m$  equazioni in  $n$  incognite con  $m = n$  – 2.3.- Sistemi non omogenei di  $m$  equazioni in  $n$  incognite con  $m < n$  – 2.4.- Sistemi non omogenei di  $m$  equazioni in  $n$  incognite con  $m > n$  – 2.5.- Sistemi omogenei – 2.6.- Sistemi parametrici – 2.7.- Esercizi d'esame proposti.
3. APPENDICE. 3.1.- Sistemi non omogenei di equazioni lineari – 3.2.- Sistemi omogenei di equazioni lineari.

## 2 S. SPATARO – S. TRIBULATO INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLE FUNZIONI

67 pagine, 105 figure — € 4,50.

ISBN 978-88-85255-02-9

*Guida alla conoscenza degli argomenti basilari per lo studio sistematico delle funzioni: disequazioni, valori assoluti, estrazione di radici, funzioni inverse, calcolo di periodi, limiti, derivate, ecc. Gli argomenti sono corredati di esercizi esplicativi nei quali alle considerazioni algebriche è abbinata l'interpretazione grafica.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. LA FUNZIONE. 1.1.- Considerazioni ed osservazioni sul concetto di funzione – 1.2.- Rappresentazione geometrica delle funzioni – 1.3.- Funzioni reali a variabile reale – 1.4.- Richiami sulle disequazioni – 1.5.- Valori assoluti dei numeri reali e complessi – 1.6.- Radice  $n$ -esima di un numero reale e di una funzione  $f(x)$  a valori reali – 1.7.- Insiemi di definizione di una funzione reale di variabile reale data nella forma esplicita  $y = f(x)$  – 1.8.- Campi di esistenza di funzioni razionali intere – 1.9.- Campi di esistenza di funzioni razionali fratte – 1.10.- Campi di esistenza di funzioni irrazionali.
2. FUNZIONI PERIODICHE. 2.1.- Premessa – 2.2.- Il periodo delle funzioni circolari elementari – 2.3.- Ricerca del periodo di funzioni trigonometriche non elementari – 2.4.- Insiemi di esistenza delle funzioni circolari.
3. FUNZIONI TRASCENDENTI. 3.1.- La funzione esponenziale – 3.2.- Insiemi di esistenza di funzioni esponenziali – 3.3.- Concetti generali sulle funzioni inverse – 3.4.- Funzioni inverse delle funzioni circolari – 3.5.- Insiemi di esistenza delle funzioni circolari inverse – 3.6.- Funzione inversa della funzione esponenziale – 3.7.- Insiemi di esistenza di funzioni logaritmiche – 3.8.- Funzioni iperboliche e relazioni tra esse – 3.9.- Relazioni di simmetria. Formule principali – 3.10.- Funzioni iperboliche inverse.
4. COME SI STUDIA UNA FUNZIONE. 4.1.- Intersezioni della funzione con gli assi coordinati – 4.2.- Segno della funzione – 4.3.- Condizioni agli estremi dell'insieme di esistenza – 4.4.- Punti di discontinuità per una funzione – 4.5.- La derivata nello studio della funzione – 4.6.- Punti angolosi, cuspidi, flessi a tangente verticale – 4.7.- Asintoti obliqui – 4.8.- Accorgimenti per lo studio delle funzioni.
5. FUNZIONI REALI DI DUE VARIABILI REALI. 5.1.- Funzioni di due variabili – 5.2.- Insiemi di esistenza di funzioni reali di due variabili reali.

**3** G. ORECCHIA – S. TRIBULATO  
**FUNZIONI DA ESAME**

120 pagine, 162 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-03-6

*57 funzioni scelte per dare un'opportuna preparazione all'esame scritto di ANALISI I. Ognuna di esse è svolta integralmente nel modo più comprensibile ed ogni operazione difficile (limiti, derivate, ...) è eseguita. Tutti i grafici sono stati realizzati con l'ausilio di un calcolatore.*

## ELENCO DELLE FUNZIONI STUDIATE

1:  $y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$

2:  $y = \frac{1 + \sqrt[3]{x}}{2 - \sqrt[3]{x}}$

3:  $y = \frac{1 + x^{3/5}}{1 - x^{3/5}}$

4:  $y = x\sqrt{x} - \frac{3}{2}\sqrt{x^2 + x - 3}$

5:  $y = \sqrt[3]{x} \cdot e^{1/x}$

6:  $y = 2\sqrt{2}x - \ln(x^2 - 1)$

7:  $y = 6x \ln x - (3x - 2)[\ln(3x - 2) + 1] - 4 \ln \frac{2}{3}$

8:  $y = x \ln x - \frac{x}{\ln x} - 2x$

9:  $y = 1 - x + \left(\sqrt[3]{x^2} - 1\right)\sqrt{\sqrt[3]{x^2} + 1}$

10:  $y = (4 + \ln x)x \ln^3 x$

11:  $y = e^{\frac{\sin x + 1}{\sin x - 1}} - 1$

12:  $y = e^{\frac{2 \sin x + 1}{2 \sin x - 1}} - 1$

13:  $y = 1 + 1 \frac{2^{x+1}}{2^x + 1}$

14:  $y = x^{\ln^2 x} - 1$

15:  $y = x^{\frac{1}{4 \ln^2 x}}$

16:  $y = x\sqrt{x} \cdot \sqrt{\ln^2 x}$

17:  $y = \arctg x - \frac{1}{2}x$

18:  $y = e^{\frac{1}{4} \operatorname{tg} x} \cdot \cos x$

19:  $y = 2x - \arctg \left( \frac{4x - 1}{4x} - \frac{1}{4|x|} \right)$

20:  $y = e^{-x} (e^x - 1)^{1/3}$

$$21: y = \ln(\sqrt{x^2 + 1} - x) - 2 \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$$

$$22: y = e^{\frac{\ln^2 x - 2}{\ln x - 2}} - e$$

$$23: y = \frac{1}{2} x \ln x^2 - \frac{2x - e}{2} \ln(2x - e)^2 + 2(x - e \operatorname{sgn} x)$$

$$24: y = 6 \operatorname{sen} x - \ln\left(\operatorname{sen} x + \sqrt{\operatorname{sen}^2 x - \frac{1}{4}}\right)$$

$$25: y = \operatorname{arctg} \frac{\ln x - 1}{\ln x + 1} + \frac{1}{2} \ln(\ln^2 x + 1) + \frac{\pi}{2}$$

$$26: y = e^{\operatorname{arctg} \frac{1+x}{1+|x|} - \frac{1}{2} \ln(1+|x|-x+x^2)}$$

$$27: y = x + \ln \operatorname{Cosh} x - 2 \operatorname{Tgh} x + 1$$

$$28: y = \operatorname{arcsen} \frac{e^x}{3 - e^x} + \ln \frac{3 + \sqrt{9 - 6e^x}}{3 - \sqrt{9 - 6e^x}} + \frac{3}{5} x$$

$$29: y = \operatorname{arcsen}(2x\sqrt{1-x^2}) + \sqrt{1-x^2} + \sqrt{3}(1-x)$$

$$30: y = \frac{1}{\operatorname{Cosh} x} e^{\operatorname{arctg} \frac{1}{\operatorname{Senh} x}}$$

$$31: y = \frac{1}{2}(x-2)^2 + 2x + 2 \ln|x-3|$$

$$32: y = \frac{1}{\sqrt{x+|x^2-x|}}$$

$$33: y = 1 + |x| - \frac{1}{2} \ln \operatorname{Cosh} x - \operatorname{Tgh} x$$

$$34: y = \sqrt[3]{x|\ln x|} - 1$$

$$35: y = \frac{2x}{\sqrt{x^2+1}} - \ln\left(x + \sqrt{x^2+1}\right) - 2 \frac{x+1}{|x+1|}$$

$$36: y = \frac{x|\ln x|}{(\ln x - 1)^2}$$

$$37: y = \sqrt{x^2+1} + \operatorname{arcsen} \frac{1}{\sqrt{x^{-2}+1}}$$

$$38: y = x \cdot |\ln|x|| - 2|x| \cdot \ln^2|x|$$

$$39: y = \frac{|x|}{x} \sqrt[4]{\text{Cosh}(\ln x^4) - 1}$$

$$40: y = \arctg \frac{e^x - 1}{e^x - 2} + 2|x| + \frac{\pi}{2}$$

$$41: y = \frac{1}{\sqrt{|\ln x|}} \left( 2 - \frac{1}{\ln x} \right)$$

$$42: y = 3x - 2x \sqrt{5|\ln x| - 4 \ln x}$$

$$43: y = |x^2 - 2x| \cdot e^x$$

$$44: y = \sqrt{|x|} - \arcsen \frac{x-1}{|x|+1}$$

$$45: y = x^2 \cdot e^{\frac{|x|-1}{x}}$$

$$46: y = \frac{1}{x|x|} \ln^3 |x|$$

$$47: y = \frac{1 + |\ln x|}{1 - |\ln x|}$$

$$48: y = (x-1) \sqrt{\left(1 + \frac{x}{2}\right)} (|x| - x) - \arcsen \frac{x - |x| + 2}{x + |x| + 2} + 2$$

$$49: y = 2 \text{Senh}(\ln |\ln x|) + 2(1 - \ln x)(1 + \text{sgn} \ln x)$$

$$50: y = (2x-1) \ln |2x-1| + 2x \ln x - 4x + 4$$

$$51: y = 2 \ln \frac{|1-jx|}{e^{x/2}}$$

$$52: y = \left| \frac{1-x}{1+x} \right| \ln \left| \frac{1-x}{1+x} \right|$$

$$53: y = e^{\text{sen} x} |\text{sen} x|$$

$$54: y = e^{\text{sen} x} \text{sen} |x|$$

$$55: y = e^{-\alpha|x|} - e^{-\beta x}$$

$$56: y = x^\alpha e^{-x}$$

$$57: y = \sqrt{e^x + \alpha}$$

**4** G. ORECCHIA – S. SPATARO  
**LIMITI – Esercizi**

158 pagine, 68 figure — € 7,00.

ISBN 978-88-85255-04-3

**400** esempi ed esercizi scelti in modo da condurre lo studente ad un agevole calcolo di limiti di funzioni comunque complicate e di qualsiasi tipo: funzioni razionali e irrazionali, funzioni logaritmiche ed esponenziali, funzioni circolari dirette ed inverse, funzioni iperboliche dirette e inverse.

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. INTRODUZIONE.
2. SIGNIFICATO DEL LIMITE. 2.1.- Il limite con  $c$  ed  $\ell$  finiti – 2.2.- Interpretazione geometrica del limite con  $c$  ed  $\ell$  finiti – 2.3.- Verifica del limite con  $c$  ed  $\ell$  finiti – 2.4.- Il limite con  $c$  finito ed  $\ell$  infinito – 2.5.- Verifica del limite con  $c$  finito ed  $\ell$  infinito – 2.6.- Il limite con  $c$  infinito ed  $\ell$  finito. Interpretazione geometrica – 2.7.- Il limite con  $c$  ed  $\ell$  infiniti. Interpretazione geometrica – 2.8.- Verifica del limite con  $c$  infinito ed  $\ell$  finito o infinito – 2.9.- Esercizi proposti – 2.10.- Calcolo del limite con  $c$  finito o infinito – 2.11.- Esercizi proposti.
3. FORME INDETERMINATE. 3.1.- Limiti di funzioni razionali fratte – 3.2.- Infinitesimi ed infiniti. Ordini – 3.3.- Limiti di funzioni irrazionali – 3.4.- Come ricondurre le forme indeterminate alla  $0/0$  o alla  $\infty/\infty$  – 3.5.- Esercizi proposti.
4. LIMITI DI FUNZIONI TRIGONOMETRICHE. 4.1.- Considerazioni generali – 4.2.- Due metodi di risoluzione delle forme indeterminate – 4.3.- Calcolo del limite per confronto tra infinitesimi o infiniti – 4.4.- Esercizi proposti.
5. REGOLA DI DE L'HOSPITAL. 5.1.- Condizioni di applicabilità – 5.2.- Interpretazione geometrica della regola di de l'Hospital – 5.3.- Considerazioni sulla regola di de l'Hospital – 5.4.- Esercizi proposti.
6. LIMITI DELLE FUNZIONI GONIOMETRICHE INVERSE. 6.1.- Considerazioni generali – 6.2.- Calcolo di limiti – 6.3.- Esercizi proposti.
7. CALCOLO DI LIMITI MEDIANTE SVILUPPI IN SERIE. 7.1.- Considerazioni generali – 7.2.- Esercizi proposti.
8. LIMITI DI FUNZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMICHE. 8.1.- Limiti di funzioni esponenziali e logarit-

niche elementari – 8.2.- Due limiti fondamentali – 8.3.- Esercizi proposti con soluzione.

9. LIMITI DELLE FUNZIONI IPERBOLICHE. 9.1.- Funzioni iperboliche dirette – 9.2.- Funzioni iperboliche inverse.

10. ESERCIZI DI RIEPILOGO.

APPENDICE: A.1.- Nozioni su intervalli e intorni – A.2.- Sviluppi in serie più ricorrenti – A.3.- Simbologia.

## 5 S. SPATARO – S. TRIBULATO DERIVATE – Esercizi

119 pagine, 43 figure — € 6,00.

ISBN 978-88-85255-05-0

**252** esercizi di derivazione di funzioni in coordinate cartesiane ortogonali, in coordinate parametriche e polari. Derivazione di funzioni esplicite ed implicite, ad una e a due variabili. Derivate successive. Differenziali. L'applicazione della derivata a problemi tecnici fondamentali ha lo scopo di rendere meno difficoltoso lo studio delle scienze applicate.

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. DERIVATA DI UNA FUNZIONE ESPLICITA. 1.1.- Nozioni preliminari – 1.2.- Pendenza di una curva in un suo punto – 1.3.- Derivata di una funzione esplicita  $y = f(x)$  – 1.4.- Calcolo di alcune derivate fondamentali in base alla definizione – 1.5.- Esercizi proposti.
2. FUNZIONI DI FUNZIONI. 2.1.- Derivata di una funzione di funzione – 2.2.- Derivata di alcune particolari funzioni di funzioni – 2.3.- Esercizi proposti – 2.4.- Derivata logaritmica – 2.5.- Derivata del prodotto e del rapporto tra funzioni – 2.6.- Esercizi proposti.
3. FUNZIONI INVERSE. 3.1.- Derivata di una funzione inversa – 3.2.- Derivata di una funzione circolare inversa – 3.3.- Derivata di una funzione iperbolica inversa – 3.4.- Esercizi di riepilogo.
4. FUNZIONI IMPLICITE. 4.1.- Derivata di una funzione implicita – 4.2.- Derivata di una funzione in coordinate parametriche – 4.3.- Funzioni in coordinate polari – 4.4.- Derivata di una funzione in coordinate polari – 4.5.- Calcolo della  $dy/dx$  di una funzione  $\rho = f(\theta)$  [oppure  $f(\rho, \theta) = 0$ ] – 4.6.- Esercizi proposti.
5. DERIVATE SUCCESSIVE. 5.1.- Derivate successive di funzioni esplicite ed implicite – 5.2.- Derivate successive di

- funzioni in forma parametrica – 5.3.- Derivate successive di funzioni in coordinate polari – 5.4.- Esercizi proposti.
6. APPLICAZIONI DELLA DERIVATA. 6.1.- Equazione di una retta – 6.2.- Perpendicolare ad una retta per un suo punto – 6.3.- Equazioni della retta tangente e della normale ad una curva in un suo punto – 6.4.- Massimi, minimi e flessi per funzioni  $y = f(x)$  – 6.5.- Significato cinematico della derivata.
  7. DIFFERENZIALE DI UNA FUNZIONE DI UNA VARIABILE. 7.1.- Il problema degli incrementi – 7.2.- Differenziale di una funzione. Interpretazione geometrica – 7.3.- Differenziali di ordine superiore al primo.
  8. DERIVATE E DIFFERENZIALI DI FUNZIONI DI DUE VARIABILI. 8.1.- Funzioni di due variabili – 8.2.- Derivate parziali prime – 8.3.- Esercizi proposti – 8.4.- Derivate parziali successive – 8.5.- Esercizi proposti – 8.6.- Differenziali parziali e totali – 8.7.- Differenziale esatto.

**6** G. ORECCHIA – S. TRIBULATO

## **INTEGRALI – Esercizi**

159 pagine, 22 figure — € 7,00.

ISBN 978-88-85255-06-7

*274 integrali completamente svolti preceduti da una parte introduttiva comprendente richiami di algebra e di trigonometria circolare ed iperbolica.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

#### INTRODUZIONE.

1. RICHIAMI DI ALGEBRA, TRIGONOMETRIA CIRCOLARE ED IPERBOLICA. 1.1.- Divisione tra polinomi interi. Regola di Ruffini e del resto – 1.2.- Scomposizione di polinomi in fattori – 1.3.- Potenze. Radicali. Razionalizzazione di espressioni irrazionali – 1.4.- Formule di risoluzione dell'equazione di secondo grado. Scomposizione del trinomio di secondo grado – 1.5.- Logaritmi e loro proprietà – 1.6.- Funzioni trigonometriche e relazioni tra esse – 1.7.- Relazioni tra archi associati e identità fondamentali – 1.8.- Inverse delle funzioni trigonometriche – 1.9.- Funzioni iperboliche e relazioni tra esse – 1.10.- Relazioni di simmetria. Formule principali – 1.11.- Funzioni iperboliche inverse.
2. INTEGRALE INDEFINITO DI UNA FUNZIONE. 2.1.- L'operatore integrale – 2.2.- Integrali fondamentali – 2.3.- Esercizi proposti con soluzione – 2.4.- Integrale della somma di più funzioni – 2.5.- Esercizi proposti con soluzione –

- 2.6.- Integrali di funzioni di funzione lineare di  $x$  – 2.7.- Esercizi proposti con soluzione.
3. METODI DI INTEGRAZIONE. 3.1.- Integrazione per sostituzione – 3.2.- Esercizi proposti con soluzione – 3.3.- Integrazione per parti – 3.4.- Esercizi proposti con soluzione.
4. INTEGRALI DI FUNZIONI RAZIONALI FRATTE. 4.1.- Integrazione per decomposizione in frazioni parziali – 4.2.- Esercizi proposti con soluzione – 4.3.- Integrali del tipo:  $I_n = \int \frac{1}{(x^2-1)^n} dx$  – 4.4.- Integrali del tipo:  $\int \frac{1}{(x^2-a^2)^n} dx$ ,  $\int \frac{1}{(x^2+a^2)^n} dx$ ,  $\int \frac{1}{(ax^2+bx+c)^n} dx$  – 4.5.- Esercizi proposti con soluzione.
5. INTEGRAZIONE DI FUNZIONI TRASCENDENTI. 5.1.- Integrazione di funzioni trigonometriche. Integrali del tipo: 5.2.-  $\int \sin^n x dx$  – 5.3.-  $\int \cos^n x dx$  – 5.4.-  $\int \sin px \cos qx dx$ ,  $\int \sin px \sin qx dx$ ,  $\int \cos px \cos qx dx$  – 5.5.-  $I_{p,q} = \int \sin^p x \cos^q x dx$  – 5.6.-  $\int \operatorname{tg}^m x dx$ ,  $\int \frac{1}{\operatorname{tg}^m x} dx$  – 5.7.- Esercizi proposti con soluzione – Integrali del tipo: 5.8.-  $I_n = \int x^n e^x dx$  con  $n > 0$  intero – 5.9.-  $\int x^n \log x dx$  con  $n \neq -1$  intero – 5.10.-  $I_n = \int x^n \sin x dx$  e  $J_n = \int x^n \cos x dx$  – 5.11.-  $\int e^{mx} \sin^n x dx$ ,  $\int e^{mx} \cos^n x dx$  – 5.12.-  $\int x^n \arcsin x dx$ ,  $\int x^n \arccos x dx$ ,  $\int x^n \operatorname{arctg} x dx$ .
6. INTEGRALI DI FUNZIONI IRRAZIONALI. 6.1.- Integrali del tipo:  $\int F(x^{a/b}, x^{c/d}, x^{e/f}) dx$  – 6.2.- Integrali contenenti:  $\sqrt{a^2 \pm x^2}$ ,  $\sqrt{x^2 - a^2}$  – 6.3.- Integrali contenenti:  $\sqrt{ax^2 + bx + c}$  – 6.4.- Integrali di differenziale binomio – 6.5.- Esercizi proposti con soluzione.
7. INTEGRALE DEFINITO. 7.1.- Applicazione dell'operatore integrale. Calcolo delle aree – 7.2.- Integrale definito – 7.3.- Esercizi proposti con soluzione.

# 7 G. ORECCHIA – S. SPATARO ALGEBRA DELLE MATRICI. Volume primo

125 pagine, 19 figure — € 6,00.

ISBN 978-88-85255-07-4

**176** esempi ed esercizi per spiegare organicamente le leggi che governano l'algebra delle matrici; interpretazione vettoriale delle matrici; proprietà dei determinanti; ricerca del rango di una matrice; applicazioni dei determinanti alla risoluzione dei sistemi di equazioni lineari.

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

INTRODUZIONE. 1.1.- Nozioni sui numeri complessi in forma algebrica – 1.2.- Nozioni di calcolo vettoriale.

1. GENERALITÀ SULLE MATRICI. 1.1.- Cosa è una matrice – 1.2.- Interpretazione vettoriale.
2. ALGEBRA DELLE MATRICI. 2.1.- Matrici nulla, diagonale, unità – 2.2.- Uguaglianza e addizione di matrici – 2.3.- Matrice simmetrica e matrice trasposta – 2.4.- Prodotto tra uno scalare e una matrice. Matrice scalare – 2.5.- Combinazioni lineari e differenza tra matrici. Matrice emisimmetrica – 2.6.- Esercizi proposti – 2.7.- Moltiplicazione tra matrici – 2.8.- Esercizi proposti – 2.9.- Potenza di una matrice quadrata, idempotenza e nilpotenza – 2.10.- Proprietà commutativa. Prodotti a destra e a sinistra. Commutatore – 2.11.- Esercizi proposti – 2.12.- Legge di cancellazione. Proprietà distributiva – 2.13.- Prodotti notevoli – 2.14.- Prodotto di tre o più matrici. Proprietà associativa – 2.15.- Esercizi proposti – 2.16.- Trasposta della matrice prodotto – 2.17.- L'inversa di una matrice – 2.18.- Esercizi proposti.
3. MATRICI AD ELEMENTI COMPLESSI. 3.1.- Coniugata di una matrice – 3.2.- Matrici aggiunta, autoaggiunta o hermitiana, emihermitiana – 3.3.- Esercizi proposti.
4. DETERMINANTI. 4.1.- Determinante di una matrice quadrata del secondo ordine – 4.2.- Determinante di una matrice quadrata del terzo ordine – 4.3.- Sviluppo di un determinante secondo gli elementi di una riga o di una colonna. Minori e complementi algebrici – 4.4.- Proprietà dei determinanti – 4.5.- Esercizi proposti – 4.6.- Determinanti di particolari matrici – 4.7.- Il rango di una matrice. Matrici singolari e non singolari. – 4.8.- Ricerca del rango di una matrice – 4.9.- Esercizi proposti – 4.10.- Applicazione dei determinanti – 4.11.- Risoluzione dei sistemi con il formalismo matriciale.

# 8 G. ORECCHIA – S. SPATARO

## ALGEBRA DELLE MATRICI. Volume secondo

191 pagine, 48 figure — € 7,00.

ISBN 978-88-85255-08-1

**149** esempi ed esercizi per illustrare in modo efficace gli spazi vettoriali, le trasformazioni lineari, la ricerca degli autovalori e degli autovettori di una matrice, le matrici simili e i procedimenti per triangolarizzare e per diagonalizzare una matrice: applicazioni a coniche e quadriche.

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. SPAZI VETTORIALI. 1.1.- Condizioni che definiscono uno spazio vettoriale – 1.2.- Vettori linearmente dipendenti e indipendenti – 1.3.- Base di uno spazio vettoriale. Varietà lineare – 1.4.- Cambiamenti di base – 1.5.- Esercizi proposti – 1.6.- Vettori e matrici ortogonali. Basi ortonormali – 1.7.- Procedimento di ortogonalizzazione di Gram-Schmidt. Matrici unitarie – 1.8.- Esercizi proposti.
2. TRASFORMAZIONI LINEARI. 2.1.- Generalità – 2.2.- Proprietà delle trasformazioni lineari – 2.3.- Trasformazioni associate a matrici ortogonali – 2.4.- Trasformazioni associate a matrici quadrate non ortogonali e non singolari – 2.5.- Trasformazioni associate a matrici singolari – 2.6.- Trasformazioni associate a matrici rettangolari – 2.7.- Le matrici di ordini 2, 3 per le assonometrie – 2.8.- Lo spazio nullo di una matrice. Spazio ortogonale – 2.9.- Esercizi proposti.
3. AUTOVALORI E AUTOVETTORI DI UNA MATRICE. 3.1.- Polinomio caratteristico di una matrice – 3.2.- Derivata di un determinante – 3.3.- Autovalori regolari e non regolari – 3.4.- Autovalori di matrici diagonali e triangolari – 3.5.- Autovalori della trasposta di una matrice – 3.6.- Autovalori della coniugata e dell'aggiunta di una matrice – 3.7.- Teoremi relativi ad autovalori ed autovettori di una matrice normale – 3.8. Autovalori ed autovettori di  $A^n$  – 3.9.- Esercizi proposti.
4. SIMILITUDINE. 4.1.- Matrici simili – 4.2.- Autovalori ed autovettori di matrici simili – 4.3.- Relazioni algebriche e relazioni di coniugazione tra matrici simili – 4.4.- Esercizi proposti – 4.5.- Triangolarizzazione di una matrice – 4.6.- Diagonalizzazione di una matrice – 4.7.- Diagonalizzazione delle matrici normali – 4.8.- Esercizi proposti – 4.9.- Teorema di Cayley-Hamilton. Polinomio minimo – 4.10.- Considerazioni sul rango della matrice  $(A - \lambda_i I)^n$  – 4.11.- Altri teoremi relativi a matrici simili – 4.12.- Forma canonica di Jordan – 4.13.- Esercizi proposti.

5. FORME QUADRATICHE. CONICHE E QUADRICHE. 5.1.- Trasformazioni sulle forme quadratiche – 5.2.- Forme canoniche delle coniche – 5.3.- Riduzione a forma canonica delle coniche a centro – 5.4.- Riduzione a forma canonica delle coniche senza centro – 5.5.- Forma canonica delle quadriche – 5.6.- Riduzione a forma canonica delle quadriche a centro – 5.7.- Riduzione a forma canonica delle quadriche senza centro.
6. ESERCIZI DI RIEPILOGO.

S. SPATARO – S. TRIBULATO

## **9** L'ALGEBRA MATRICIALE E LA RISOLUZIONE DEI SISTEMI DI EQUAZIONI LINEARI

86 pagine — € 5,00.

ISBN 978-88-85255-09-8

*60 sistemi omogenei, non omogenei, parametrici, trigonometrici affrontati con il metodo di Gauss-Jordan, il più efficace nella risoluzione dei problemi tecnici.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

#### INTRODUZIONE.

1. METODO DI CRAMER. 1.1.- Sistemi lineari omogenei e non omogenei – 1.2.- Esercizi proposti con soluzione.
2. METODO DELL'INVERSA. 2.1.- Sistemi non omogenei di equazioni lineari – 2.2.- Sistemi omogenei di equazioni lineari.
3. METODO DELL'EQUIVALENZA. 3.1.- Le trasformazioni elementari – 3.2.- Il metodo dell'equivalenza o di Gauss-Jordan nel caso generale – 3.3.- Esercizi proposti con soluzione.

## **10** G. ORECCHIA – S. SPATARO NUMERI COMPLESSI

61 pagine, 35 figure — € 4,50.

ISBN 978-88-85255-10-4

**100** esercizi sufficienti per acquisire la pratica necessaria sui numeri complessi nelle loro quattro forme e per meglio fissare i concetti teorici espressi nel modo più elementare possibile. **22** temi d'esame risolti.

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. FORMA ALGEBRICA DEI NUMERI COMPLESSI. 1.1.- Unità immaginaria e definizione di numero complesso in forma algebrica – 1.2.- Rappresentazione dei numeri complessi – 1.3.- Addizione e sottrazione di numeri complessi – 1.4.- Moltiplicazione di numeri complessi – 1.5.- Coniugato di un numero complesso – 1.6.- Rapporto di due numeri complessi – 1.7.- Esercizi proposti con soluzione.
2. FORMA TRIGONOMETRICA E FORMA ESPONENZIALE DEI NUMERI COMPLESSI. 2.1.- Forma trigonometrica – 2.2.- Forma esponenziale – 2.3.- Esercizi proposti con soluzione – 2.4.- Potenza  $n$ -esima e radice  $n$ -esima di un numero complesso – 2.5.- Esercizi proposti con soluzione – 2.6.- Forma polare e logaritmo di un numero complesso – 2.7.- Temi d'esame risolti.

G. ORECCHIA – S. SPATARO

## **11** CORSO PROPEDEUTICO DI MATEMATICA PER GLI STUDENTI DEL 1° ANNO DI UNIVERSITÀ

134 pagine, 104 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-11-1

**294** esempi ed esercizi: dai polinomi alle disequazioni, dai logaritmi alle funzioni trigonometriche: i fondamenti della matematica necessari per affrontare in modo sicuro gli studi universitari.

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. UTILI NOZIONI FONDAMENTALI. 1.1.- M.C.D. e m.c.m. fra monomi – 1.2.- Generalità sui polinomi – 1.3.- Divisione tra due polinomi. Regola di Ruffini e del resto – 1.4.- Esercizi proposti con soluzione – 1.5.- Scomposizione di polinomi in fattori. m.c.m. fra polinomi – 1.6.- Primi cenni sulla disequazione. Valore assoluto. Utili nozioni sui radicali – 1.7.- Equazioni algebriche. Scomposizione in fattori del trinomio di secondo grado – 1.8.- Equazioni di grado superiore al secondo – 1.9.- Disequazioni razionali intere – 1.10.- Disequazioni frazionarie (razionali) – 1.11.- Sistemi

- di equazioni e di disequazioni – 1.12.- Equazioni irrazionali – 1.13.- Disequazioni irrazionali – 1.14.- Logaritmi e loro proprietà. Teoremi sui logaritmi – 1.15.- Equazioni esponenziali e logaritmiche.
2. COORDINATE CARTESIANE ORTOGONALI. 2.1.- Misura di un segmento orientato – 2.2.- Angoli e loro unità di misura – 2.3.- Definizione della tangente trigonometrica di un angolo (o arco) – 2.4.- Sistema di assi cartesiani ortogonali – 2.5.- Distanza tra due punti – 2.6.- Coordinate del punto medio di un segmento – 2.7.- Coordinate di punti simmetrici – 2.8.- Formule di traslazione degli assi coordinati.
  3. LUOGHI GEOMETRICI. 3.1.- Equazioni delle rette parallele agli assi coordinati – 3.2.- Equazioni delle rette passanti per l'origine – 3.3.- Equazione generale della retta – 3.4.- Fascio di rette passanti per un punto. Retta per due punti – 3.5.- Angolo tra due rette. Condizioni di parallelismo e perpendicolarità – 3.6.- Coordinate del punto di intersezione tra due rette. Forma segmentaria – 3.7.- Equazione della circonferenza – 3.8.- Equazione della parabola – 3.9.- Equazione dell'ellisse – 3.10.- Equazione dell'iperbole.
  4. ELEMENTI DI TRIGONOMETRIA. 4.1.- Funzioni goniometriche e relazioni tra esse – 4.2.- Variazioni delle funzioni goniometriche e loro periodicità – 4.3.- Relazioni tra archi associati. Riduzione al primo quadrante – 4.4.- Valori delle funzioni goniometriche di alcuni archi particolari – 4.5.- Identità fondamentali – 4.6.- Identità ed equazioni trigonometriche – 4.7.- Esercizi proposti con soluzione – 4.8.- Relazioni tra gli elementi di un triangolo rettangolo. Teoremi dei seni e di Carnot.
  5. GENERALITÀ SULLE FUNZIONI. 5.1.- Funzioni esplicite ed implicite – 5.2.- L'algebra e lo studio delle funzioni – 5.3.- Equazioni trascendenti – 5.4.- Funzioni esponenziale e logaritmica – 5.5.- Disequazioni trascendenti – 5.6.- Esercizi proposti con soluzione.

## **12** G. ORECCHIA – S. TRIBULATO **LO STUDIO DELLA FUNZIONE**

119 pagine, 194 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-12-8

*36 funzioni di vario tipo, precedute da una parte introduttiva avente la funzione di traccia per lo studio di qualsiasi funzione. Corredati di numerosi esempi ed esercizi, sono trattati: disequazioni, valori assoluti, estrazione di radici, funzioni inverse, calcolo di periodi, limiti, derivate, ecc.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

Parte Prima: INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLE FUNZIONI. 1.1.- Considerazioni ed osservazioni sul concetto di funzione – 1.2.- Rappresentazione geometrica delle funzioni – 1.3.- Funzioni reali a variabile reale – 1.4.- Insieme di definizione di una funzione reale di variabile reale data nella forma esplicita  $y = f(x)$  – 1.5.- Campi di esistenza di funzioni razionali intere – 1.6.- Campi di esistenza di funzioni razionali fratte – 1.7.- Campi di esistenza di funzioni irrazionali – 1.8.- Premessa sulle funzioni periodiche – 1.9.- Il periodo delle funzioni circolari elementari – 1.10.- Ricerca del periodo di funzioni trigonometriche elementari – 1.11.- Campi di esistenza delle funzioni circolari – 1.12.- La funzione esponenziale – 1.13.- Campi di esistenza di funzioni esponenziali – 1.14.- Concetti generali sulle funzioni inverse – 1.15.- Funzioni inverse delle funzioni circolari – 1.16.- Campi di esistenza delle funzioni circolari inverse – 1.17.- Funzione inversa della funzione esponenziale – 1.18.- Campi di esistenza di funzioni logaritmiche – 1.19.- Funzioni iperboliche – 1.20.- Intersezioni della funzione con gli assi coordinati – 1.21.- Segno della funzione – 1.22.- Condizioni agli estremi del campo di esistenza – 1.23.- Punti di discontinuità per una funzione – 1.24.- La derivata nello studio della funzione – 1.25.- Punti angolosi, cuspidi, flessi a tangente verticale – 1.26.- Asintoti obliqui – 1.27.- Accorgimenti per lo studio delle funzioni.

Parte Seconda: STUDIO DI FUNZIONI.

$$1: y = \frac{1}{4x^4 - 5x^2 + 1}$$

$$2: y = \frac{x^2}{x^2 - 1}$$

$$3: y = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x^2 - 4}$$

$$4: y = \frac{1 + \sqrt[3]{x}}{2 - \sqrt[3]{x}}$$

$$5: y = \frac{1 + x^{3/5}}{1 - x^{3/5}}$$

$$6: y = x\sqrt{x} - \frac{3}{2}\sqrt{x^2 + x - 3}$$

$$7: y = \sqrt[3]{x} \cdot e^{1/x}$$

$$8: y = 2\sqrt{2} \cdot x - \log(x^2 - 1)$$

$$9: y = 6x \log x - (3x - 2)[\log(3x - 2) + 1] - 4 \log \frac{2}{3}$$

$$10: y = x \log x - \frac{x}{\log x} - 2x$$

$$11: y = 1 - x + \left(\sqrt[3]{x^2} - 1\right)\sqrt[3]{x^2 + 1}$$

$$12: y = (4 + \log x)x \log^3 x$$

$$13: y = e^{\frac{\operatorname{sen} x + 1}{\operatorname{sen} x - 1}} - 1$$

$$14: y = x^{\frac{3}{4 \log^2 x}}$$

$$15: y = x\sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{\log^2 x}$$

$$16: y = \operatorname{arc} \operatorname{tg} x - \frac{1}{2}x$$

$$17: y = e^{\frac{1}{4} \operatorname{tg} x} \cdot \cos x$$

$$18: y = 2x - \operatorname{arc} \operatorname{tg} \left( \frac{4x-1}{4x} - \frac{1}{4|x|} \right)$$

$$19: y = e^{-x} (e^x - 1)^{1/3}$$

$$20: y = \frac{2x-1}{\sqrt{1 - \left| \frac{1-x}{x} \right|}}$$

$$21: y = 6 \operatorname{sen} x - \log \left[ \operatorname{sen} x + \sqrt{\operatorname{sen}^2 x - \frac{1}{4}} \right]$$

$$22: y = e^{\frac{\operatorname{arctg} \frac{1+x}{1+|x|}}{2} \log(1+|x|-x+x^2)}$$

$$23: y = x + \log \operatorname{Cosh} x - 2 \operatorname{Tgh} x + 1$$

$$24: y = \frac{1}{\operatorname{Cosh} x} e^{\frac{\operatorname{arctg} \frac{1}{\operatorname{Senh} x}}{2}}$$

$$25: y = \frac{1}{2}(x-2)^2 + 2x + 2 \log|x-3|$$

$$26: y = \frac{1}{\sqrt{x + |x^2 - x|}}$$

$$27: y = \sqrt{x^2 + 1} + \operatorname{arc} \operatorname{sen} \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

$$28: y = 3x - 2x\sqrt{5|\log x| - 4 \log x}$$

$$29: y = |x^2 - 2x| \cdot e^x$$

$$30: y = x^2 \cdot e^{\frac{|x|-1}{x}}$$

$$31: y = \frac{1}{x|x|} \log^3|x|$$

32:  $y = e^{\operatorname{sen} x} |\operatorname{sen} x|$

35:  $y = x^\alpha e^{-x}$

33:  $y = e^{\operatorname{sen} x} \operatorname{sen}|x|$

36:  $y = \sqrt{e^x + \alpha}$

34:  $y = e^{-\alpha|x|} - e^{-\beta x}$

**13** S. SPATARO – S. TRIBULATO  
**IL LIMITE**

119 pagine, 68 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-13-5

**337** *esercizi scelti per condurre lo studente ad un'agevole ricerca dei limiti di funzioni di qualunque tipo e comunque complicate.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

## INTRODUZIONE.

1. RICHIAMI DI ALGEBRA, TRIGONOMETRIA CIRCOLARE E IPERBOLICA. – 1.1.- Divisione tra polinomi interi. Regola di Ruffini e del resto – 1.2.- Scomposizione di polinomi in fattori – 1.3.- Potenze. Radicali. Razionalizzazione di espressioni irrazionali – 1.4.- Formule di risoluzione dell'equazione di secondo grado. Scomposizione del trinomio di secondo grado – 1.5.- Logaritmi e loro proprietà – 1.6.- Funzioni trigonometriche e relazioni tra esse – 1.7.- Relazioni tra archi associati e identità fondamentali – 1.8.- Inverse delle funzioni trigonometriche – 1.9.- Funzioni iperboliche e relazioni tra esse – 1.10.- Relazioni di simmetria. Formule principali – 1.11.- Funzioni iperboliche inverse.
2. SIGNIFICATO DEL LIMITE. 2.1.-  $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = l$  con  $c$  ed  $l$  finiti – 2.2.- Interpretazione geometrica di  $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = l$  con  $c$  ed  $l$  finiti – 2.3.- Verifica del  $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = l$  con  $c$  ed  $l$  finiti – 2.4.-  $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = \infty$  con  $c$  finito – 2.5.- Verifica del  $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = \infty$  con  $c$  finito – 2.6.-  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = l$  con  $l$  finito. Interpretazione geometrica – 2.7.-  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$ . Interpre-

tazione geometrica – 2.8.- Verifica del  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = l$  con  $l$  finito o infinito – 2.9.- Esercizi proposti – 2.10.- Calcolo del  $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = l$  con  $c$  finito o infinito. Continuità – 2.11.- Esercizi proposti.

3. FORME INDETERMINATE. 3.1.- Limiti di funzioni razionali fratte – 3.2.- Infinitesimi ed infiniti. – 3.3.- Limiti di funzioni irrazionali – 3.4.- Come ricondurre le forme indeterminate alla  $\frac{0}{0}$  o alla  $\frac{\infty}{\infty}$  – 3.5.- Esercizi proposti.
4. LIMITI DI FUNZIONI TRIGONOMETRICHE. 4.1.- Considerazioni generali – 4.2.- Due metodi di risoluzione delle forme indeterminate – 4.3.- Calcolo del limite per confronto tra infinitesimi o infiniti – 4.4.- Esercizi proposti.
5. REGOLA DI L'HOSPITAL. 5.1.- Condizioni di applicabilità – 5.2.- Esercizi proposti.
6. LIMITI DELLE FUNZIONI GONIOMETRICHE INVERSE. 6.1.- Considerazioni generali – 6.2.- Calcolo di limiti.
7. CALCOLO DI LIMITI MEDIANTE SVILUPPI IN SERIE. 7.1.- Considerazioni generali – 7.2.- Esercizi proposti.
8. LIMITI DI FUNZIONI ESPONENZIALI E LOGARITMICHE. 8.1.- Limiti di funzioni esponenziali e logaritmiche elementari – 8.2.- Limiti delle funzioni  $(1 + 1/x)^x$  e  $(1 + x)^{1/x}$  – 8.3.- Esercizi proposti con soluzione.
9. LIMITI DELLE FUNZIONI IPERBOLICHE. 9.1.- Funzioni iperboliche dirette – 9.2.- Funzioni iperboliche inverse.
10. ESERCIZI DI VARIO TIPO.

APPENDICE: A.1- Nozioni su intervalli e intorno – A.2.- Sviluppi in serie più ricorrenti.

## 14 G. ORECCHIA – S. TRIBULATO LA DERIVATA

110 pagine, 40 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-14-2

**220** esercizi di derivazione di funzioni di vario tipo, esplicite ed implicite, ad una ed a due variabili. Differenziali, derivate successive. Significato ed applicazioni della derivata.

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. DERIVATA DI UNA FUNZIONE ESPLICITA. 1.1.- Nozioni preliminari – 1.2.- Pendenza di una curva in un suo

- punto – 1.3.- Derivata di una funzione esplicita  $y = f(x)$  – 1.4.- Calcolo di alcune derivate fondamentali in base alla definizione – 1.5.- Esercizi proposti.
2. FUNZIONI DI FUNZIONI. 2.1.- Derivata di una funzione di funzione – 2.2.- Derivata di alcune particolari funzioni di funzioni – 2.3.- Esercizi proposti – 2.4.- Derivata logaritmica – 2.5.- Derivata del prodotto e del rapporto tra funzioni – 2.6.- Esercizi proposti.
  3. FUNZIONI INVERSE. FUNZIONI IMPLICITE. DERIVATE SUCCESSIVE. 3.1.- Derivata di una funzione inversa – 3.2.- Derivata di una funzione circolare inversa – 3.3.- Derivata di una funzione iperbolica inversa – 3.4.- Derivata di una funzione implicita – 3.5.- Esercizi di riepilogo – 3.6.- Derivate successive di funzioni implicite ed esplicite – 3.7. - Sviluppi in serie di Mac Laurin e di Taylor – 3.8.- Esercizi proposti.
  4. DIFFERENZIALE DI UNA FUNZIONE DI UNA VARIABILE. 4.1.- Il problema degli incrementi – 4.2.- Differenziale di una funzione. Interpretazione geometrica – 4.3.- Differenziali di ordine superiore al primo.
  5. APPLICAZIONI DELLA DERIVATA. 5.1.- Equazione di una retta – 5.2.- Perpendicolare ad una retta per un suo punto – 5.3.- Equazioni delle rette tangente e normale ad una curva in un suo punto dato – 5.4.- Massimi, minimi e flessi di una funzione esplicita – 5.5.- Significato cinematico della derivata.
  6. DERIVATE E DIFFERENZIALI DI FUNZIONI DI DUE VARIABILI. 6.1.- Funzioni di due variabili – 6.2.- Derivate parziali prime – 6.3.- Esercizi proposti – 6.4.- Derivate parziali successive – 6.5.- Esercizi proposti – 6.6.- Differenziali parziali e totali – 6.7.- Differenziale esatto.

**15** G. ORECCHIA – S. SPATARO  
**L'INTEGRALE**

105 pagine, 37 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-15-9

**250** esercizi di integrazione di funzioni di vario tipo: hanno lo scopo di condurre gradualmente lo studente ad una rapida familiarizzazione con l'operatore integrale.

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. INTEGRALE INDEFINITO DI UNA FUNZIONE. 1.1.- L'operatore integrale – 1.2.- Integrali fondamentali – 1.3.-

Esercizi proposti – 1.4.- Integrale della somma di più funzioni – 1.5.- Esercizi proposti – 1.6.- Integrali di funzioni di funzioni lineari di  $x$  – 1.7.- Esercizi proposti.

2. METODI DI INTEGRAZIONE. 2.1.- Integrazione per sostituzione – 2.2.- Esercizi proposti – 2.3.- Integrazione per parti – 2.4.- Esercizi proposti.  
3. INTEGRALI DI FUNZIONI RAZIONALI FRATTE. 3.1.- Integrazione per decomposizione in frazioni parziali –

3.2.- Esercizi proposti – 3.3.- Integrali del tipo:  $I_n = \int \frac{1}{(x^2 - 1)^n} dx$  – 3.4.- Integrali del tipo:  $I_n = \int \frac{1}{(x^2 + 1)^n} dx$  – 3.5.-

Integrali del tipo:  $\int \frac{1}{(x^2 - a^2)^n} dx$ ,  $\int \frac{1}{(x^2 + a^2)^n} dx$ ,  $\int \frac{1}{(ax^2 + bx + c)^n} dx$ .

4. INTEGRAZIONE DI FUNZIONI TRASCENDENTI. 4.1.- Integrazione di funzioni trigonometriche – 4.2.- Integrali del tipo:  $I_n = \int \sin^n x dx$  – 4.3.- Integrali del tipo:  $I_n = \int \cos^n x dx$  – 4.4.- Integrali del tipo:  $\int \sin px \cos qx dx$ ,  $\int \sin px \sin qx dx$ ,  $\int \cos px \cos qx dx$  – 4.5.- Integrali del tipo:  $I_{p,q} = \int \sin^p x \cos^q x dx$  – 4.6.- Integrali del tipo:

$\int \operatorname{tg}^m x dx$ ,  $\int \frac{1}{\operatorname{tg}^m x} dx$  – 4.7.- Esercizi proposti – 4.8.- Integrali del tipo:  $I_n = \int x^n e^x dx$  con  $n > 0$  intero – 4.9.- Inte-

grali del tipo:  $\int x^n \log x dx$  con  $n \neq -1$ , intero – 4.10.- Integrali del tipo:  $I_n = \int x^n \sin x dx$ ,  $J_n = \int x^n \cos x dx$  – 4.11.-

Integrali del tipo:  $\int e^{mx} \sin^n x dx$ ,  $\int e^{mx} \cos^n x dx$  – 4.12.- Integrali del tipo:  $\int x^n \operatorname{arc} \operatorname{tg} x dx$ .

5. INTEGRALI DI FUNZIONI IRRAZIONALI. 5.1.- Integrali del tipo:  $\int F(x^{a/b}, x^{c/d}, x^{e/f}) dx$  – 5.2.- Integrali contenenti:  $\sqrt{a^2 \pm x^2}$ ,  $\sqrt{x^2 - a^2}$  – 5.3.- Integrali contenenti:  $\sqrt{ax^2 + bx + c}$  – 5.4.- Esercizi proposti.

6. L'INTEGRALE DEFINITO. 6.1.- Applicazione dell'operatore integrale: calcolo di aree – 6.2.- Integrale definito – 6.3.- Esercizi proposti.

7. INTEGRALI IMPROPRI O GENERALIZZATI. 7.1.- Integrali di funzioni limitate in intervalli illimitati – 7.2.- Un

criterio di convergenza – 7.3.- Integrali di funzioni discontinue negli estremi di integrazione – 7.4.- Un criterio di convergenza – 7.5.- Integrali di funzioni discontinue in punti interni agli estremi di integrazione – 7.6.- Esercizi.

## **16** E. PERANO **CIRCUITI TRIFASE**

114 pagine, 156 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-16-6

*36 esercizi concernenti analisi di reti trifase in regime sinusoidale: reti simmetriche equilibrate e non equilibrate: sistemi trifase simmetrici con neutro. Misura di potenze attive, reattive, apparenti nei sistemi trifase.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. ANALISI DI RETI TRIFASE IN REGIME SINUSOIDALE. 1.1.- Caratteristiche generali – 1.2. Analisi di un sistema trifase simmetrico ed equilibrato – 1.3.- Risoluzione di una rete trifase simmetrica ed equilibrata utilizzando il circuito monofase equivalente – 1.4.- Analisi di un sistema trifase simmetrico e non equilibrato – 1.5.- Analisi di sistemi trifase simmetrici con neutro.
2. POTENZA NEI SISTEMI TRIFASE. 2.1.- Potenza istantanea. – 2.2.- Potenza attiva, reattiva, apparente – 2.3.- Misura di potenze nei sistemi trifase.

## **17** E. PERANO **CAMPI E CIRCUITI MAGNETICI**

106 pagine, 129 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-17-3

*46 esercizi completamente svolti, concernenti campi e circuiti magnetici, induttori, induttori mutuamente accoppiati, azioni meccaniche generate dalle correnti elettriche, elettromagneti.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. CIRCUITI MAGNETICI. 1.1.- Richiami di fisica – 1.1.1.- Unità di misura – 1.2. Circuiti magnetici.
2. INDUTTORI.
3. INDUTTORI MUTUAMENTE ACCOPPIATI. 3.1.- Calcolo dei parametri  $L_1$ ,  $L_2$  e  $M$  – 3.2.- Calcolo delle tensioni indotte – 3.3.- Il simbolo elettrico di due induttori mutuamente accoppiati.
4. AZIONI MECCANICHE, ELETTROMAGNETI.

**18** S. SPATARO – S. TRIBULATO  
**EQUAZIONI DIFFERENZIALI**

237 pagine — € 8,00.

ISBN 978-88-85255-18-0

**273** esercizi per acquisire la tecnica necessaria ad affrontare le equazioni differenziali nelle loro più svariate forme.

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. GENERALITÀ. 1.1.- Equazioni numeriche – 1.2.- Equazioni funzionali (differenziali) – 1.3.- Ordine, grado e classificazione delle equazioni differenziali – 1.4.- Formazione di un'equazione differenziale – 1.5.- Forma normale e forma non normale di un'equazione differenziale.
2. INTEGRAZIONE DELLE EQUAZIONI DIFFERENZIALI DEL PRIMO ORDINE IN FORMA NORMALE. 2.1.- Integrazione diretta – 2.2.- Separazione delle variabili – 2.3.- Esercizi proposti – 2.4.- Sostituzione di variabile. Equazioni differenziali omogenee nelle variabili  $x$ ,  $y$  – 2.5.- Sostituzione di variabile. Equazioni differenziali lineari nelle variabili  $x$ ,  $y$  – 2.6.- Altre sostituzioni di variabile – 2.7.- Equazioni differenziali lineari omogenee e non omogenee – 2.8.- Equazione di Bernoulli – 2.9.- Equazione di Riccati – 2.10.- Equazioni differenziali esatte – 2.11.- Equazioni differenziali riconducibili ad equazioni esatte. Fattore integrante – 2.12.- Esercizi proposti.
3. INTEGRAZIONE DELLE EQUAZIONI DIFFERENZIALI DEL PRIMO ORDINE IN FORMA NON NORMALE. 3.1.- Equazioni differenziali del tipo  $y = \psi(x, y')$  – 3.2.- Integrali singolari di prima specie – 3.3.- Involuppo di una

- famiglia di curve piane – 3.4.- Integrali singolari di seconda specie o integrali di frontiera – 3.5.- Equazioni di Clairaut e di D'Alembert-Lagrange – 3.6.- Equazioni differenziali del tipo  $x = \psi(y, y')$  – 3.7.- Particolari tipi di equazioni differenziali – 3.8.- Equazioni differenziali del primo ordine di grado  $n$  in  $y'$  – 3.9.- Esercizi proposti.
4. EQUAZIONI DIFFERENZIALI LINEARI DI ORDINE  $n$  A COEFFICIENTI COSTANTI. 4.1.- Generalità – 4.2.- Proprietà e soluzioni dell'equazione differenziale lineare. Determinante wronskiano – 4.3.- Equazione differenziale lineare omogenea di ordine  $n$  a coefficienti costanti – 4.4.- Esercizi proposti – 4.5.- Equazione differenziale lineare non omogenea di ordine  $n$  a coefficienti costanti – 4.6.- Metodo della variazione delle costanti arbitrarie (di Lagrange) – 4.7.- Metodo pratico – 4.8.- Esercizi proposti – 4.9.- L'operatore  $D$ . Proprietà e teoremi – 4.10.- Uso dell'operatore  $D$  per la determinazione di un integrale particolare dell'equazione lineare a coefficienti costanti – 4.11.- Esercizi proposti.
5. EQUAZIONI DIFFERENZIALI DI QUALSIASI TIPO E DI ORDINE  $n$ . 5.1.- Equazioni differenziali mancanti della variabile dipendente – 5.2.- Equazioni differenziali mancanti della variabile indipendente – 5.3.- Equazioni differenziali mancanti della variabile dipendente e della variabile indipendente – 5.4.- Equazioni differenziali con entrambe le variabili – 5.5.- Equazione lineare di Eulero – 5.6.- Equazioni lineari di secondo ordine a coefficienti variabili – 5.7.- Esercizi proposti.
6. SISTEMI DI EQUAZIONI DIFFERENZIALI LINEARI. 6.1.- Soluzione di un sistema di equazioni differenziali – 6.2.- Sistemi di equazioni differenziali lineari omogenee – 6.3.- Sistemi di equazioni differenziali lineari non omogenee – 6.4.- Esercizi proposti.
7. PROBLEMI CONNESSI CON LA RISOLUZIONE DI EQUAZIONI DIFFERENZIALI E SISTEMI. 7.1.- Calcolo di particolari curve integrali – 7.2.- Esercizi di riepilogo.

**19** G. ORECCHIA – S. SPATARO  
**GEOMETRIA ANALITICA NEL PIANO**

195 pagine, 215 figure — € 7,00.

ISBN 978-88-85255-19-7

**173** esercizi svolti concernenti la retta nelle sue varie forme e le sue proprietà; fasci di rette a centro

*proprio ed a centro improprio; traslazione e rotazione degli assi di riferimento; luoghi geometrici; circonferenza e sue proprietà; coniche in forma canonica: ellisse, parabola, iperbole; funzione omografica.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. RETTE, SEGMENTI ED ANGOLI ORIENTATI. 1.1.- Rette e segmenti orientati – 1.2.- Ascissa di un punto su una retta orientata – 1.3.- Cambiamento di riferimento su una retta orientata – 1.4.- Angolo fra due rette – 1.5.- Esercizi proposti.
2. COORDINATE CARTESIANE ORTOGONALI NEL PIANO. 2.1.- Riferimento cartesiano nel piano – 2.2.- Coordinate di particolari punti del piano – 2.3.- Punto medio di un segmento – 2.4.- Distanza tra due punti – 2.5.- Esercizi proposti.
3. LA RETTA. 3.1.- Equazione generale della retta – 3.2.- Elementi caratteristici della retta – 3.3.- Forma esplicita o canonica dell'equazione di una retta – 3.4.- Osservazioni sul coefficiente angolare – 3.5.- Equazione della retta passante per un punto e di dato coefficiente angolare – 3.6.- Equazione della retta passante per due punti – 3.7.- Equazione segmentaria della retta – 3.8.- Angolo tra due rette – 3.9.- Condizione di parallelismo tra due rette – 3.10.- Condizione di perpendicolarità tra due rette – 3.11.- Intersezione di due rette – 3.12.- Distanza di un punto da una retta – 3.13.- Equazione della bisettrice dell'angolo di due rette – 3.14.- Altra forma dell'equazione della retta passante per due punti dati – 3.15.- Esercizi proposti.
4. FASCIO DI RETTE. 4.1.- Fascio a centro proprio – 4.2.- Condizione di appartenenza di una retta ad un fascio proprio – 4.3.- Fascio a centro improprio – 4.4.- Esercizi proposti.
5. CAMBIAMENTI DI RIFERIMENTO E DI RAPPRESENTAZIONE. 5.1.- Traslazione degli assi – 5.2.- Rotazione non ortogonale degli assi – 5.3.- La matrice delle rotazioni – 5.4.- Rotazione ortogonale – 5.5.- Rototraslazione – 5.6.- Esercizi proposti.
6. LA CIRCONFERENZA. 6.1.- Equazione di un luogo geometrico – 6.2.- La circonferenza – 6.3.- Ricerca dell'equazione di particolari circonferenze. – 6.4.- Mutue posizioni di una retta e di una circonferenza – 6.5.- Equazione della retta tangente ad una circonferenza – 6.6.- Esercizi proposti – 6.7.- Intersezioni tra due circonferenze – 6.8.- Fascio di circonferenze. Asse radicale – 6.9.- Potenza di un punto rispetto ad una circonferenza – 6.10.- Asse centrale – 6.11.- Esercizi proposti.

7. EQUAZIONI DELLE CONICHE IN FORMA CANONICA. 7.1.- Definizione di ellisse, parabola e iperbole – 7.2.- Equazione dell'ellisse in forma canonica – 7.3.- Rappresentazione geometrica dell'ellisse – 7.4.- Equazione dell'iperbole in forma canonica – 7.5.- Rappresentazione geometrica dell'iperbole – 7.6.- Iperbole equilatera riferita ai suoi assi 7.7.- Equazione della parabola in forma canonica – 7.8.- Rappresentazione geometrica della parabola – 7.9.- Coniche in forma canonica con fuochi sull'asse delle ordinate – 7.10.- Iperbole equilatera riferita ai suoi asintoti – 7.11.- Funzione omografica – 7.12.- Equazioni delle coniche con assi di simmetria paralleli agli assi coordinati – 7.13.- Esercizi proposti – 7.14.- Podaria (dei fuochi) di un'ellisse – 7.15.- Podaria (del fuoco) di una parabola – 7.16.- Podaria (dei fuochi) di una iperbole – 7.17.- Proprietà geometriche della retta tangente ad una conica – 7.18.- Equazioni delle rette tangente e normale ad una conica in forma canonica.

## 20 S. SPATARO – S. TRIBULATO LE CONICHE – Problemi da esame

119 pagine, 66 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-20-3

**85** esercizi svolti per affrontare agevolmente lo studio delle coniche: riduzione a forma canonica delle coniche con e senza centro di simmetria; coniche in coordinate omogenee; fasci di coniche; polare di un punto rispetto ad una conica; proprietà della polare; rette unite nell'involuzione dei diametri coniugati.

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. RIDUZIONE A FORMA CANONICA. 1.1.- Equazione cartesiana generale delle coniche – 1.2.- Classificazione delle coniche – 1.3.- Gli invarianti ortogonali – 1.4.- Riduzione a forma canonica delle coniche con centro di simmetria – 1.5.- Riduzione a forma canonica delle coniche senza centro di simmetria – 1.6.- Metodo pratico per la riduzione a forma canonica di una conica.
2. CONICHE IN COORDINATE OMOGENEE. 2.1.- Le coordinate omogenee – 2.2.- Punti impropri – 2.3.- Retta impropria. Coniche in coordinate omogenee.
3. ANALITICA DELLE CONICHE. 3.1.- Conica passante per cinque punti. Fascio di coniche – 3.2.- Conica passante per tre punti e tangente ad una retta assegnata in un suo punto dato – 3.3.- Conica passante per un punto e tangente a

due rette assegnate in due suoi punti dati – 3.4.- Equazione della polare di un punto rispetto ad una conica – 3.5.- Polari di punti fondamentali – 3.6.- Proprietà della polare ed equazione dell'involuzione dei diametri coniugati – 3.7.- Le rette unite nell'involuzione dei diametri coniugati – 3.8.- Esercizi proposti – 3.9.- Esercizi d'esame.

## 21 G. PANZARASA – G. ORECCHIA INTEGRALI CURVILINEI E MULTIPLI

159 pagine, 189 figure — € 7,00.

ISBN 978-88-85255-21-0

**130** esercizi per acquisire la capacità di impostare e risolvere gli integrali di linea, di campo, di superficie e di volume, illustrati da 189 figure esplicative.

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. INTEGRALI CURVILINEI. 1.1.- Integrale curvilineo del tipo:  $\int_I f(x, y) dx$  – 1.2.- Integrale curvilineo del tipo:  $\int_I f(x, y) dy$  – 1.3.- Integrale curvilineo del tipo:  $\int_I [A(x, y) dx + B(x, y) dy]$  – 1.4.- Linea d'integrazione e suo verso di percorrenza – 1.5.- Linea d'integrazione in coordinate parametriche – 1.6.- Interpretazione fisica dell'integrale curvilineo – 1.7.- Interpretazione geometrica dell'integrale curvilineo. Integrali del tipo  $\int_I f(x, y) dl$  – 1.8.- Lunghezza di un arco di linea curva piana – 1.9.- Integrali curvilinei indipendenti dal cammino di integrazione – 1.10.- Integrale curvilineo di differenziale esatto – 1.11.- Integrale curvilineo nello spazio. Lunghezza di un arco di linea sghemba – 1.12.- Esercizi proposti con soluzione.
2. INTEGRALE DOPPIO. 2.1.- Integrali definiti dipendenti da un parametro – 2.2.- Calcolo di integrali doppi per mezzo di integrazioni successive. Volume di un cilindroide – 2.3.- Esercizi proposti con soluzione – 2.4.- Volume di un cilindro ed area del dominio – 2.5.- Formule di Green nel piano – 2.6.- Cambio di variabili nell'integrale doppio – 2.7.- Coordinate polari – 2.8.- Calcolo di integrali doppi in coordinate polari. Integrale di Poisson – 2.9.- Esercizi proposti con soluzione.

3. INTEGRALI DI SUPERFICIE. 3.1.- Generalità sulle funzioni di tre variabili – 3.2.- Versore normale ad una superficie – 3.3.- Calcolo dell'integrale di superficie – 3.4.- Calcolo dell'area di una superficie curva – 3.5.- Calcolo del volume racchiuso da una superficie – 3.6.- Teorema di Stokes.
4. INTEGRALI TRIPLI. 4.1.- Calcolo di integrali tripli per mezzo di integrazioni successive – 4.2.- Cambio di variabili nell'integrale triplo – 4.3.- Coordinate cilindriche – 4.4.- Coordinate sferiche – 4.5.- Formule di Green nello spazio. Teorema della divergenza.
5. DETERMINAZIONE DI MASSE, BARICENTRI E MOMENTI D'INERZIA. 5.1.- Calcolo della massa di un corpo – 5.2.- Calcolo del baricentro di un corpo – 5.3.- Esercizi proposti con soluzione – 5.4.- Momenti d'inerzia – 5.5.- Esercizi proposti con soluzione.
- TABELLE RIEPILOGATIVE.

**23** G. PANZARASA – S. TRIBULATO  
**VETTORI – Esercizi**

92 pagine, 161 figure — € 4,50.

ISBN 978-88-85255-23-4

*100 esercizi corredati di figure per acquisire la necessaria padronanza sui vettori. Le applicazioni alla geometria ed alla meccanica hanno lo scopo di rendere lo studio dell'argomento meno astratto e più intuitivo.*

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1.- Definizione di vettore – 2.- Somma e sottrazione di vettori – 3.- Scomposizione di un vettore secondo due direzioni – 4.- Moltiplicazione di un vettore per uno scalare. Vettori collineari – 5.- Versori – 6.- Le componenti di un vettore – 7.- Vettori complanari – 8.- Scomposizione di un vettore in tre componenti – 9.- Vettori linearmente dipendenti ed indipendenti – 10.- Esercizi proposti – 11.- Componenti ortogonali di un vettore. Coseni direttori – 12.- Proiezione di un vettore su un altro vettore – 13.- Vettore posizione – 14.- Distanza tra due punti – 15.- Equazione della retta passante per due punti – 16.- Equazione del piano per tre punti – 17.- Esercizi proposti – 18.- Definizione di prodotto scalare – 19.- Prodotto scalare espresso mediante le componenti ortogonali dei vettori – 20.- Angolo tra due vettori e proiezione di un vettore

su un altro espressi mediante prodotto scalare – 21.- Disuguaglianza di Cauchy-Schwarz – 22.- Significato fisico del prodotto scalare – 23.- Esercizi proposti – 24.- Terne destrorse e sinistrorse – 25.- Prodotto vettoriale di due vettori – 26.- Significato geometrico del prodotto vettoriale – 27.- Proprietà associativa rispetto al fattore scalare – 28.- Proprietà distributiva rispetto alla somma – 29.- Componenti del prodotto vettoriale espresse mediante le componenti dei fattori – 30.- Applicazioni del prodotto vettoriale alla meccanica – 31.- Prodotto misto e sue proprietà – 32.- Significato geometrico del prodotto misto – 33.- Doppio prodotto vettoriale e sue proprietà – 34.- Estensione del doppio prodotto vettoriale a quattro vettori – 35.- Distanza di un punto da una retta – 36.- Proiezione di un vettore su un piano – 37.- Distanza tra due rette sghembe – 38.- Esercizi proposti.

## **24** G. PANZARASA – S. SPATARO **GEOMETRIA DIFFERENZIALE – Esercizi**

96 pagine, 62 figure — € 4,50.

ISBN 978-88-85255-24-1

**69** *esercizi per applicare l'Analisi alla Geometria: come calcolare la lunghezza di un arco, cos'è la flessione, la torsione, l'evoluta, il triedro fondamentale; come si trovano i piani osculatore, normale e rettificante in un punto di una curva assegnata in una qualsivoglia forma.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. LUNGHEZZA DI UN ARCO DI LINEA. 1.1.- Lunghezza di un arco di linea piana in forma esplicita – 1.2.- Lunghezza di un arco di linea piana in forma implicita – 1.3.- Lunghezza di un arco di linea piana data in coordinate parametriche – 1.4.- Lunghezza di un arco di linea piana data in coordinate polari – 1.5.- Lunghezza di un arco di linea sghemba data in coordinate parametriche.
2. PRIMA CURVATURA O FLESSIONE. 2.1.- Curvatura di una circonferenza – 2.2.- Curvatura in un punto di una linea piana – 2.3.- Curvatura di una linea piana data in forma esplicita – 2.4.- Curvatura di una linea piana data in forma implicita – 2.5.- Curvatura di una linea piana data in forma parametrica – 2.6.- Curvatura di una linea piana data in coordinate polari – 2.7.- Centro di curvatura – 2.8.- Evoluta ed evolvente – 2.9.- Proprietà dell'evoluta. Generazione dell'evolvente – 2.10.- Esercizi proposti.

3. SECONDA CURVATURA O TORSIONE. TRIEDRO FONDAMENTALE. 3.1.- Vettore posizione. Rappresentazione vettoriale dell'equazione di una linea – 3.2.- Derivate prima e seconda del vettore posizione funzione di un parametro – 3.3.- Vettore tangente e versore tangente in un punto di una linea – 3.4.- Equazione della retta tangente ad una linea in un suo punto – 3.5.- Equazione del piano normale ad una linea in un suo punto – 3.6.- Alcune regole di derivazione di vettori dipendenti da un parametro – 3.7.- Derivata di un vettore (dipendente da un parametro) di modulo costante – 3.8.- Vettore normale e versore normale in un punto di una linea – 3.9.- Versore binormale in un punto di una linea – 3.10.- Vettore torsione. Seconda curvatura o torsione – 3.11.- Significato geometrico della torsione – 3.12.- Formule di Serret-Frenet – 3.13.- Equazioni dei piani osculatore, normale e rettificante – 3.14.- Equazioni della retta normale e del piano tangente a una superficie – 3.15.- Esercizi proposti.

## 26 M. CALATOZZOLO – R. DI BARTOLO LE REAZIONI CHIMICHE – Esercizi

104 pagine — € 4,50.

ISBN 978-88-85255-26-5

**92** esercizi svolti che mettono in grado di calcolare agevolmente formule minime, formule brute, coefficienti stechiometrici in reazioni acido-base e di ossidoriduzione e di svolgere calcoli sulle relazioni ponderali.

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

INTRODUZIONE. I.1.- Approssimazione nei calcoli – I.2.- Regole per l'approssimazione dei risultati.

1. NOZIONI FONDAMENTALI. 1.1.- Premessa – 1.2.- Peso atomico e peso molecolare – 1.3.- Mole e peso molare – 1.4.- Composizione centesimale – 1.5.- Esercizi proposti con soluzione.
2. LE REAZIONI CHIMICHE. 2.1.- Premessa – 2.2.- Reazioni acido-base: calcolo dei coefficienti stechiometrici. – 2.3.- Numero d'ossidazione – 2.4.- Esercizi proposti con soluzione – 2.5.- Numeri d'ossidazione degli elementi nei principali composti – 2.6.- Reazioni di ossidoriduzione: definizione – 2.7.- Calcolo dei coefficienti stechiometrici: metodo delle semireazioni elettrodiche – 2.8.- Esercizi proposti con soluzione – 2.9.- Calcolo dei coefficienti stechiometrici: metodo semplificato – 2.10.- Esercizi proposti con soluzione.

3. CALCOLI PONDERALI NELLE REAZIONI CHIMICHE. 3.1.- Definizioni – 3.2.- Esercizi proposti con soluzione – 3.3.- Peso equivalente ed equivalente chimico – 3.4.- Esercizi proposti con soluzione.

**27** M. CALATOZZOLO – R. DI BARTOLO  
**LA CHIMICA DEI GAS – Esercizi**  
118 pagine — € 4,50.

ISBN 978-88-85255-27-2

*77 esercizi svolti per meglio comprendere le leggi che regolano il comportamento dei gas ideali e dei gas reali, dei gas umidi e delle miscele gassose.*

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. NOZIONI FONDAMENTALI. 1.1.- Pressione di un gas e relative unità di misura – 1.2.- Volume e temperatura. Scale termometriche.
2. LEGGI DEI GAS. 2.1.- Premessa – 2.2.- Legge di Boyle – 2.3.- Esercizi proposti – 2.4.- Legge di Gay-Lussac – 2.5.- Esercizi proposti – 2.6.- Legge di Charles – 2.7.- Esercizi proposti – 2.8.- Legge di Avogadro.
3. EQUAZIONE DI STATO DEI GAS PERFETTI. 3.1.- Equazioni di stato dei gas – 3.2.- Esercizi proposti.
4. MISCELE GASSOSE. 4.1.- Legge di Dalton – 4.2.- Esercizi proposti.
5. GAS UMIDI. 5.1.- Umidità relativa ed assoluta – 5.2.- Esercizi proposti.
6. CALCOLO DELLA MASSA MOLARE. 6.1.- Metodi per la determinazione della massa molare – 6.2.- Esercizi proposti.
7. MISCELE GASSOSE REATTIVE. 7.1.- Condizioni di applicabilità delle leggi dei gas alle miscele gassose reattive – 7.2.- Esercizi proposti.
8. GAS REALI. 8.1.- Premessa – 8.2.- Fattore di compressibilità – 8.3.- Equazioni di stato – 8.4.- Esercizi proposti.

## 28 M. CALATOZZOLO – R. DI BARTOLO LE SOLUZIONI CHIMICHE – Esercizi

86 pagine — € 4,50.

ISBN 978-88-85255-28-9

**64** esercizi svolti per facilitare la comprensione delle leggi che governano le soluzioni: tensione di vapore, innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico, osmosi, grado di dissociazione. Una tabella di conversione di tutte le unità di concentrazione agevola la risoluzione degli esercizi proposti.

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. LE SOLUZIONI. 1.1.- Introduzione.
2. LA CONCENTRAZIONE DELLE SOLUZIONI. 2.1.- Le unità di misura della concentrazione – 2.2.- Conversione di un'unità di concentrazione in un'altra – 2.3.- Esempi di applicazione pratica delle formule di conversione – 2.4.- Diluizione delle soluzioni: la regola della croce – 2.5.- Le concentrazioni delle soluzioni nell'analisi volumetrica – 2.6.- Esercizi proposti.
3. LE PROPRIETÀ COLLAGATIVE DELLE SOLUZIONI. 3.1.- La tensione di vapore delle soluzioni ideali – 3.2.- L'innalzamento ebullioscopico e l'abbassamento crioscopico delle soluzioni con soluto non volatile – 3.3.- Osmosi e pressione osmotica – 3.4.- Pressione osmotica e abbassamento relativo della tensione di vapore – 3.5.- Proprietà colligative e grado di dissociazione – 3.6.- Esercizi proposti.

## 29 G. PANZARASA – S. TRIBULATO SERIE NUMERICHE – Esercizi

76 pagine — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-29-6

**94** esercizi svolti conducono gradualmente il lettore dalle progressioni aritmetiche e geometriche sino allo studio delle serie a termini reali di qualsiasi segno, attraverso l'esame dei diversi criteri di convergenza: criterio del confronto, del quoziente, del rapporto, della radice, di Kummer, di Raabe, dell'integrale.

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. UTILI NOZIONI FONDAMENTALI. 1.1.- Progressioni aritmetiche e geometriche – 1.2.- Somma di  $n$  termini di una progressione aritmetica – 1.3.- Somma di  $n$  termini di una progressione geometrica – 1.4.- Somma di  $n$  termini di una successione – 1.5.- Limite di una successione.
2. SERIE NUMERICHE. 2.1.- Generalità – 2.2.- La serie geometrica – 2.3.- Criterio generale di Cauchy – 2.4.- Condizione necessaria per la convergenza – 2.5.- La serie armonica – 2.6.- Resto di una serie e suo comportamento – 2.7.- Somma, differenza e prodotto di serie convergenti – 2.8.- Serie a termini reali positivi.
3. CRITERI DI CONVERGENZA E DI DIVERGENZA. 3.1.- Criterio del confronto – 3.2.- Serie armonica generalizzata o serie  $p$  – 3.3.- Criterio del quoziente – 3.4.- Criterio del rapporto o di d'Alembert – 3.5.- Criterio della radice o di Cauchy – 3.6.- Criterio di Kummer – 3.7.- Criterio di Raabe – 3.8.- Criterio dell'integrale o di Cauchy.
4. SERIE IN GENERALE. 4.1.- Serie alternate o a segni alterni – 4.2.- Serie a termini reali e di segno qualsiasi. Convergenza assoluta e condizionata – 4.3.- Esercizi proposti con soluzione – 4.4.- Esercizi d'esame risolti.

**30** G. PANZARASA – S. TRIBULATO  
**SERIE DI FUNZIONI – Esercizi**

124 pagine, 65 figure — € 6,00.

ISBN 978-88-85255-30-2

*132 esempi ed esercizi riguardanti lo studio delle serie di funzioni in campo reale ed in campo complesso: convergenza ed uniforme convergenza; derivazione ed integrazione per serie; serie di Taylor e di MacLaurin; serie di Laurent; sviluppi in serie di Fourier di funzioni periodiche e non.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. UTILI NOZIONI FONDAMENTALI. 1.1.- Definizione di convergenza – 1.2.- Premessa al concetto di convergenza uniforme – 1.3.- Definizione di convergenza uniforme – 1.4.- Condizione necessaria e sufficiente per la convergenza uniforme – 1.5.- Criterio di convergenza uniforme di Weierstrass – 1.6.- Criterio di uniforme convergenza di Abel – 1.7.- Continuità della somma di una serie di funzioni – 1.8.- Integrazione per serie – 1.9.- Derivazione per serie.

2. SERIE DI POTENZE IN CAMPO REALE. 2.1.- Teoremi di Abel – 2.2.- Intervallo di convergenza – 2.3.- Determinazione dell'intervallo di convergenza – 2.4.- Convergenza uniforme – 2.5.- Continuità della somma – 2.6.- Integrazione per serie – 2.7.- Derivazione per serie – 2.8.- Serie di Taylor e di Mac Laurin – 2.9.- Formule di Taylor e di Mac Laurin – 2.10.- Sviluppo di una funzione in serie di Taylor e di Mac Laurin – 2.11.- Esempi di sviluppi di funzioni in serie di Mac Laurin – 2.12.- Applicazioni delle serie – 2.13.- Esercizi proposti con soluzione.
3. FUNZIONI COMPLESSE. 3.1.- Funzioni elementari di variabile complessa – 3.2.- Funzioni monodrome e polidrome – 3.3.- Funzione monodroma della forma  $w = u + jv$  – 3.4.- Limite e continuità di una funzione monodroma – 3.5.- Derivata di una funzione monodroma – 3.6.- Funzioni analitiche – 3.7.- Derivata di una funzione analitica – 3.8.- Determinazione della funzione coniugata di una data funzione – 3.9.- Integrazione – 3.10.- Teorema di Cauchy – 3.11.- Formula di Cauchy – 3.12.- Principio di massimo.
4. SERIE IN CAMPO COMPLESSO. 4.1.- Serie a termini complessi – 4.2.- Serie di funzioni – 4.3.- Serie di potenze – 4.4.- Esercizi proposti con soluzione – 4.5.- Serie di Taylor – 4.6.- Serie di potenze a esponente negativo – 4.7.- Serie di Laurent – 4.8.- Serie trigonometrica – 4.9.- Relazioni tra coefficienti e somma in una serie trigonometrica – 4.10.- Serie di Fourier – 4.11.- Teorema fondamentale di convergenza – 4.12.- Intervallo di integrazione di una funzione periodica – 4.13.- Serie di Fourier di funzioni pari e dispari – 4.14.- Sviluppo in serie di Fourier di una funzione non periodica – 4.15.- Serie di Fourier in forma complessa – 4.16.- Serie di Fourier di funzione di periodo  $2\lambda$  – 4.17. Esercizi proposti con soluzione – 4.18.- Temi d'esame risolti.

## **31** F. DI BENEDETTO – G. ORECCHIA **INSIEMI E STRUTTURE ALGEBRICHE – Esercizi**

127 pagine, 78 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-31-9

**163** esercizi su insiemi, gruppi, anelli, campi, morfismi sono lo strumento necessario per condurre gradualmente lo studente alla preparazione dell'esame di Algebra e per apprendere le nozioni fondamentali della matematica moderna utilizzate in Fisica, Ingegneria, Statistica, ecc.

INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. INSIEMI. 1.1.- Insiemi senza struttura – 1.2.- Simbolismo e diagrammi geometrici – 1.3.- Simbolo di appartenenza – 1.4.- Simbolo di non appartenenza – 1.5.- Insieme in estensione – 1.6.- Diagramma di Eulero-Venn – 1.7.- Insieme finito ed insieme infinito – 1.8.- Inclusione - Sottoinsiemi - Simbolo di inclusione – 1.9.- Insiemi uguali – 1.10.- Insieme determinato da proprietà specifiche – 1.11.- Insieme vuoto – 1.12.- Insieme complementare di un insieme – 1.13.- Unione di due insiemi – 1.14.- Intersezione tra due insiemi – 1.15.- Insieme delle parti – 1.16.- Quantificatore universale – 1.17.- Quantificatore di esistenza – 1.18.- Simbolo “tale che” – 1.19.- Esercizi proposti con soluzione – 1.20.- Insieme differenza tra due insiemi – 1.21.- Differenza simmetrica o *delta* tra due insiemi – 1.22.- Esercizi proposti con soluzione.
2. RELAZIONI TRA INSIEMI E FUNZIONI. 2.1.- Prodotto cartesiano di due insiemi – 2.2.- Relazioni binarie – 2.3.- Grafo di una relazione – 2.4.- Relazioni uguali e relazioni subordinate – 2.5.- Relazioni reciproche – 2.6.- Relazioni riflessive – 2.7.- Esercizi proposti con soluzione – 2.8.- Relazioni simmetriche in un insieme – 2.9.- Relazioni antisimmetriche in un insieme – 2.10.- Relazioni transitive in un insieme – 2.11.- Relazioni di equivalenza in un insieme – 2.12.- Esercizi proposti – 2.13.- Classe di equivalenza di un elemento in un insieme – 2.14.- Partizione di un insieme – 2.15.- Insieme quoziente in un insieme – 2.16.- Relazione d'ordine – 2.17.- Esercizi proposti con soluzione – 2.18.- Funzioni – 2.19.- Grafo di una funzione – 2.20.- Funzioni uguali – 2.21.- Applicazioni tra due insiemi – 2.22.- Funzione inversa – 2.23.- Applicazioni suriettive, iniettive, biiettive – 2.24.- Esercizi proposti con soluzione – 2.25.- Funzione prodotto o funzione composta. Proprietà – 2.26.- Funzione identità – 2.27.- Proprietà della funzione inversa – 2.28.- Insiemi equipotenti – 2.29.- Cardinale o potenza di un insieme – 2.30.- Relazione d'ordine tra numeri cardinali – 2.31.- Leggi di composizione interna – 2.32.- Proprietà delle leggi di composizione interna – 2.33.- Elementi caratteristici di una legge di composizione interna.
3. GRUPPI - INSIEMI STRUTTURATI. 3.1.- Gruppoidi - Semigrupperi – 3.2.- Monoidi – 3.3.- Gruppi – 3.4.- Notazioni e proprietà di un gruppo – 3.5.- Parte stabile di un gruppo (di un monoide) – 3.6.- Sottogruppi di un gruppo – 3.7.- Condizione perché  $(S, \square)$  sia sottogruppo di  $(G, \square)$  – 3.8.- Classi laterali di un sottoinsieme in un insieme – 3.9.- Teorema di Lagrange – 3.10.- Esercizi proposti con soluzione – 3.11.- Sottogruppi normali.
4. ANELLI E CORPI. 4.1.- Definizione – 4.2.- Elementi unitari di un anello – 4.3.- Divisori dello zero. Anelli d'integrità – 4.4.- Proprietà fondamentali di un anello – 4.5.- Esercizi proposti con soluzione – 4.6.- Sottoanello. Ideali di un anello – 4.7.- Esercizi proposti con soluzione – 4.8.- Corpi.
5. MORFISMI. 5.1.- Omomorfismi di strutture – 5.2.- Omomorfismi di gruppi – 5.3.- Nucleo di un omomorfismo – 5.4.-

Omomorfismi di anelli.

6. SPAZI VETTORIALI (SU UN CORPO). 6.1.- Legge di composizione esterna – 6.2.- Definizione di spazio vettoriale – 6.3.- Sottospazio vettoriale – 6.4.- Vettori linearmente indipendenti. Basi. Dimensioni.

## **32** G. ORECCHIA – S. SPATARO **GEOMETRIA ANALITICA NELLO SPAZIO**

125 pagine, 93 figure — € 6,00.

ISBN 978-88-85255-32-6

**107** esercizi svolti introducono il lettore allo studio degli elementi geometrici dello spazio tridimensionale: il piano e le sue proprietà; parallelismo e perpendicolarità tra piani e tra retta e piano; fascio di piani e stella di piani; la retta e le sue proprietà; rette complanari e rette sghembe; punto d'intersezione tra rette e tra retta e piano; minima distanza tra due rette sghembe.

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

- FONDAMENTI PER LA GEOMETRIA ANALITICA DELLO SPAZIO.** 1.1.- Riferimento cartesiano nello spazio – 1.2.- Coordinate di particolari punti. Punti simmetrici – 1.3.- Distanza tra due punti – 1.4.- Punto medio di un segmento – 1.5.- Esercizi proposti – 1.6.- Coseni direttori di una retta orientata – 1.7.- Angolo tra due rette orientate – 1.8.- Condizioni di parallelismo e perpendicolarità tra rette orientate.
- ANALITICA DEL PIANO.** 2.1.- Equazione del piano in forma normale – 2.2.- Equazione del piano in forma generale – 2.3.- Equazione del piano, di dati coseni direttori, passante per un punto – 2.4.- Equazione del piano in forma segmentaria – 2.5.- Equazioni di particolari piani – 2.6.- Esercizi proposti – 2.7.- Parallelismo e perpendicolarità tra piani – 2.8.- Parallelismo e perpendicolarità tra retta e piano – 2.9.- Distanza di un punto da un piano – 2.10.- Equazione del piano dati tre suoi punti – 2.11.- Fascio di piani – 2.12.- Stella di piani – 2.13.- Esercizi proposti con soluzione.
- LA RETTA.** 3.1.- Equazioni generali della retta – 3.2.- Coseni direttori della retta data in forma generale – 3.3.- Coseni direttori di particolari rette – 3.4.- Equazioni ridotte della retta – 3.5.- Retta passante per due punti dati – 3.6.- Retta in forma parametrica e in forma normale – 3.7.- Condizione di complanarità tra due rette – 3.8.- Punto di intersezione tra rette – 3.9.- Punto di intersezione tra retta e piano – 3.10.- Distanza di un punto da una retta – 3.11.- Mini-

ma distanza tra due rette sghembe – 3.12.- Esercizi proposti con soluzione.

## **33** G. ORECCHIA – S. SPATARO **LE QUADRICHE – Problemi da esame**

166 pagine, 71 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-33-3

**116** esercizi svolti per affrontare agevolmente lo studio delle quadriche: sfere, coni, cilindri, superficie di rotazione; quadriche degeneri e non degeneri; quadriche con centro di simmetria e quadriche senza centro di simmetria; riduzione a forma canonica e riconoscimento delle quadriche; piani tangenti ad una quadrica; piano polare; piano diametrale.

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. SFERA. 1.1.- Equazione della sfera – 1.2.- Equazione della sfera passante per quattro punti – 1.3.- Equazione della sfera soddisfacente a particolari condizioni – 1.4.- Intersezione tra piano e sfera. Condizione di tangenza – 1.5.- Intersezioni tra retta e sfera. Condizione di tangenza – 1.6.- Piani tangenti ad una sfera condotti da una retta esterna – 1.7.- Fascio di sfere. Piano radicale. Circonferenza base. Asse centrale.
2. CONI E CILINDRI. 2.1.- Equazioni del cono e del cilindro – 2.2.- Cilindro con generatrici parallele agli assi coordinati.
3. SUPERFICIE DI ROTAZIONE. 3.1.- Superficie generata dalla rotazione di una linea attorno ad una retta – 3.2.- Superficie generata dalla rotazione di una linea attorno ad uno degli assi coordinati – 3.3.- Esercizi proposti.
4. LE QUADRICHE. 4.1.- Equazione cartesiana generale delle quadriche – 4.2.- Intersezione tra piano e quadrica – 4.3.- Forma canonica dell'equazione di una quadrica – 4.4.- Quadriche reali ed immaginarie irriducibili – Quadriche degeneri o riducibili.
5. QUADRICHE CON CENTRO DI SIMMETRIA. 5.1.- Ellissoide – 5.2.- Iperboloide ad una falda – 5.3.- Iperboloide a due falde.
6. QUADRICHE SENZA CENTRO DI SIMMETRIA. 6.1.- Considerazioni generali – 6.2.- Paraboloide ellittico – 6.3.-

Paraboloide iperbolico.

7. RIDUZIONE A FORMA CANONICA. 7.1.- Riduzione a forma canonica di una quadrica a centro – 7.2.- Riduzione a forma canonica di una quadrica senza centro – 7.3.- Riconoscimento delle quadriche – 7.4.- Coordinate omogenee. Equazione del piano improprio – 7.5.- La conica all'infinito – 7.6.- Sistemi di rette delle quadriche non degeneri.
8. ANALITICA DELLE QUADRICHE. 8.1.- Derivate parziali in un punto di una quadrica. Loro significato geometrico – 8.2.- Equazione del piano tangente ad una quadrica in un suo punto – 8.3.- Equazione del piano polare di un punto rispetto ad una quadrica – 8.4.- Piano polare di particolari punti rispetto ad una quadrica. Equazione del piano diametrale – 8.5.- Quadrica per nove punti – 8.6.- Quadrica tangente ad uno degli assi coordinati – 8.7.- Quadrica contenente uno degli assi coordinati o la retta impropria di un piano – 8.8.- Piani tangenti ad una quadrica passanti per una retta – 8.9.- Quadriche come luoghi geometrici – 8.10.- Esercizi da esame.

## 34 G. ORECCHIA – S. SPATARO DISEQUAZIONI – Esercizi

110 pagine, 67 figure — € 6,00.

ISBN 978-88-85255-34-0

*171 esercizi sulle disequazioni ed i sistemi di disequazioni razionali ed irrazionali; disequazioni esponenziali, logaritmiche, trigonometriche; disequazioni risolubili per via grafica; disequazioni e sistemi di disequazioni a due variabili. Tutti gli esercizi sono corredati di schemi grafici.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. UTILI NOZIONI FONDAMENTALI.
2. COSA È UNA DISEQUAZIONE.
3. PROPRIETÀ FONDAMENTALI DELLE DISEQUAZIONI.
4. DISEQUAZIONI RAZIONALI. 4.1.- Disequazioni razionali intere di primo grado – 4.2.- Segno del prodotto tra due o più fattori di primo grado – 4.3.- Segno del trinomio di secondo grado – 4.4.- Disequazioni razionali intere di qualsiasi grado – 4.5.- Esercizi proposti – 4.6.- Sistemi di disequazioni – 4.7.- Disequazioni razionali fratte – 4.8.- Esercizi proposti.

5. DISEQUAZIONI IRRAZIONALI. 5.1.- Generalità – 5.2.- Disequazioni del tipo  $\sqrt[n]{A(x)} < k$  – 5.3.- Disequazioni del tipo  $\sqrt[n]{A(x)} > k$  – 5.4.- Disequazioni del tipo  $\sqrt[n]{A(x)} < B(x)$  – 5.5.- Disequazioni del tipo  $\sqrt[n]{A(x)} > B(x)$  – 5.6.- Altre disequazioni irrazionali – 5.7.- Esercizi proposti.
6. ALTRI TIPI DI DISEQUAZIONI. 6.1.- Disequazioni esponenziali – 6.2.- Esercizi proposti – 6.3.- Disequazioni logaritmiche – 6.4.- Esercizi proposti – 6.5.- Disequazioni trigonometriche elementari – 6.6.- Disequazioni trigonometriche non elementari – 6.7.- Esercizi proposti – 6.8.- Disequazioni con valori assoluti – 6.9.- Disequazioni non risolubili algebricamente – 6.10.- Disequazioni a due variabili – 6.11.- Sistemi di disequazioni a due variabili.

**35**

G. ORECCHIA – S. SPATARO

**LO STUDIO DELLE FUNZIONI DI UNA VARIABILE – Esercizi**

95 pagine, 79 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-35-7

**110 esempi ed esercizi d'esame sulle caratteristiche fondamentali delle funzioni: insiemi di esistenza, continuità e discontinuità; funzioni inverse e funzioni composte. Applicazioni di teoremi fondamentali ricorrenti all'esame scritto (continuità uniforme, valori intermedi, zeri, Lagrange, Rolle).**

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. CENNI SUGLI INSIEMI. 1.1.- Punti di accumulazione e punti isolati – 1.2.- Insiemi chiusi ed insiemi aperti – 1.3.- Frontiera di un insieme – 1.4.- Dominio – 1.5.- Campo connesso.
2. FUNZIONI CONTINUE. 2.1.- Definizione di continuità in un insieme. Continuità uniforme – 2.2.- Esercizi proposti – 2.3.- Lo spazio delle funzioni continue – 2.4.- Alcuni teoremi e definizioni sulle funzioni continue – 2.5.- Teorema dei valori intermedi – 2.6.- Teorema degli zeri – 2.7.- Teorema di Lagrange (o del valor medio) – 2.8.- Teorema di Rolle – 2.9.- Esercizi d'esame proposti.
3. FUNZIONI DISCONTINUE. 3.1.- Discontinuità di prima specie – 3.2.- Discontinuità di seconda specie – 3.3.- Discontinuità di terza specie – 3.4.- Continuità della derivata di una funzione continua – 3.5.- Esercizi d'esame proposti.

4. FUNZIONI INVERSE. 4.1.- Condizioni di invertibilità – 4.2.- Rappresentazione dell'inversa – 4.3.- Derivate della funzione inversa – 4.4.- Esercizi d'esame proposti.
5. FUNZIONI COMPOSTE. 5.1.- Condizione di esistenza – 5.2.- Derivate di una funzione composta – 5.3.- Esercizi d'esame proposti.
6. STUDIO DI FUNZIONI. 6.1.- Esercizi d'esame proposti.

**36**

G. ORECCHIA – S. TRIBULATO

**LIMITI ED ESTREMI DELLE FUNZIONI DI DUE VARIABILI – Esercizi**

75 pagine, 43 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-36-4

*72 esempi ed esercizi d'esame concernenti lo studio delle funzioni di due variabili: ricerca dei limiti; continuità in un punto ed in un insieme; punti estremanti; l'hessiano ed i punti critici di una funzione; ricerca degli estremi relativi; comportamento nei punti della frontiera.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. LIMITI DI FUNZIONI DI DUE VARIABILI. 1.1.- Definizione di limite di una funzione di due variabili – 1.2.- Verifica e calcolo del limite mediante il metodo della maggiorazione – 1.3.- Verifica e calcolo del limite mediante sviluppi in serie – 1.4.- Esercizi proposti.
2. CONTINUITÀ. 2.1.- Continuità in un punto e in un insieme – 2.2.- Una condizione per escludere la continuità in un punto – 2.3.- Definizioni e teoremi sulle funzioni continue – 2.4.- Esercizi proposti.
3. ESTREMI. 3.1.- Punti estremanti di una funzione di due variabili – 3.2.- Condizione necessaria per l'esistenza di estremi relativi – 3.3.- Condizione sufficiente per l'esistenza di estremi relativi – 3.4.- L'hessiano. I punti critici della funzione – 3.5.- Comportamento della funzione nei punti di frontiera – 3.6.- Un metodo per escludere l'esistenza di un estremante – 3.7. Esercizi proposti.

S. SPATARO – S. TRIBULATO

**37** DERIVABILITÀ E DIFFERENZIABILITÀ DELLE FUNZIONI DI PIÙ  
VARIABILI – Esercizi

86 pagine, 15 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-37-1

*77 esercizi concernenti derivabilità e differenziabilità delle funzioni di più variabili per meglio comprenderne i criteri ed i teoremi; tecniche di derivazione delle funzioni esplicite, implicite, composte; interpretazione geometrica delle derivate parziali; derivata direzionale.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. DERIVATE PARZIALI. 1.1.- Derivate parziali prime delle funzioni di più variabili in forma esplicita – 1.2.- Derivate parziali del secondo ordine. Criterio di Schwarz – 1.3.- Derivate parziali prime di una funzione composta – 1.4.- Derivate parziali successive di una funzione composta – 1.5.- Funzioni omogenee. Teorema di Eulero – 1.6.- Significato geometrico delle derivate parziali prime. Equazioni del piano tangente e della retta normale – 1.7.- Teorema del valor medio per le funzioni di due variabili – 1.8.- Derivata direzionale.
2. FUNZIONI IMPLICITE. 2.1.- Considerazioni generali – 2.2.- Derivate parziali prime di una funzione di più variabili definita da un'equazione in forma implicita – 2.3.- Derivate parziali prime di funzioni di più variabili definite in forma implicita da un sistema di equazioni. Determinanti jacobiani.
3. DIFFERENZIABILITÀ. 3.1.- Differenziabilità in un punto – 3.2.- Condizione sufficiente per la differenziabilità – 3.3.- Un altro criterio per escludere la differenziabilità – 3.4.- Differenziale di una funzione composta. Invarianza formale del differenziale totale primo – 3.5.- Differenziali successivi di una funzione di due variabili.
4. FORMULE E SERIE DI TAYLOR E DI MAC LAURIN. 4.1.- Formula di Taylor per le funzioni di una variabile – 4.2.- Formula di Mac Laurin. Resto di Lagrange – 4.3.- Resto di Cauchy – 4.4.- Serie di Taylor e serie di Mac Laurin – 4.5.- Formule e serie di Taylor e di Mac Laurin per le funzioni di due variabili.

# 38 G. ORECCHIA – S. TRIBULATO

## INTEGRALI DEFINITI E INTEGRALI GENERALIZZATI

79 pagine, 67 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-38-8

**58 esempi ed esercizi, completamente svolti, permettono al lettore una più agevole comprensione dei principali teoremi e delle proprietà riguardanti integrali definiti ed integrali generalizzati.**

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. DEFINIZIONE DI INTEGRALE DEFINITO. 1.1.- Quadrilatero mistilineo e sua area – 1.2.- Gli aggregati delle somme  $s$  ed  $S$  – 1.3.- Integrale definito secondo Mengoli-Cauchy.
2. LE FUNZIONI INTEGRABILI. 2.1.- Condizione di integrabilità di Riemann – 2.2.- Dall'integrabilità di  $f(x)$  a quella di  $|f(x)|$  e di  $1/f(x)$  – 2.3.- Integrabilità delle funzioni continue – 2.4.- Integrabilità delle funzioni generalmente continue – 2.5.- Integrabilità delle funzioni monotone – 2.6.- Integrabilità della somma di funzioni integrabili – 2.7.- Integrabilità del prodotto di una costante per una funzione integrabile – 2.8.- Integrabilità del prodotto di funzioni integrabili.
3. TEOREMI FONDAMENTALI. 3.1.- Teorema della media – 3.2.- Conseguenze del teorema della media – 3.3.- Teorema della media generalizzato.
4. PROPRIETÀ DEGLI INTEGRALI DEFINITI. 4.1.- Proprietà distributiva – 4.2.- Proprietà additiva.
5. CALCOLO DELL'INTEGRALE. 5.1.- La funzione integrale – 5.2.- Teorema della continuità della funzione integrale – 5.3.- Derivata della funzione integrale – 5.4.- Esistenza della primitiva di una funzione continua – 5.5.- Calcolo dell'integrale definito – 5.6.- Calcolo dell'integrale indefinito.
6. INTEGRALI IMPROPRI O GENERALIZZATI. 6.1.- Integrali di funzioni limitate in intervalli illimitati – 6.2.- Calcolo di integrali di funzioni limitate in intervalli illimitati – 6.3.- Il criterio del confronto per la convergenza di integrali di funzioni limitate in intervalli illimitati – 6.4.- Integrali di funzioni illimitate agli estremi di intervalli limitati – 6.5.- Il criterio del confronto per la convergenza di integrali di funzioni illimitate in intervalli limitati – 6.6.- Integrali

di funzioni illimitate in punti interni ad intervalli limitati – 6.7.- Esercizi proposti.

## **39** S. SPATARO – S. TRIBULATO **LO STUDIO DELLA FUNZIONE INTEGRALE**

77 pagine, 64 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-39-5

*69 esempi ed esercizi d'esame, completamente risolti, consentono al lettore di affrontare con tranquillità lo studio delle caratteristiche di una funzione integrale: estremi, flessi, asintoti obliqui, sino a tracciarne il grafico.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. DERIVATE DI INTEGRALI. 1.1.- La funzione integrale – 1.2.- La derivata della funzione integrale – 1.3.- Estremo superiore dipendente da una funzione di  $x$  – 1.4.- Estremo inferiore dipendente da una funzione di  $x$  – 1.5.- Estremi dipendenti da due funzioni di  $x$  – 1.6.- Integrali dipendenti da un parametro – 1.7.- Derivata dell'integrale rispetto al parametro – 1.8.- Esercizi proposti.
2. INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLA FUNZIONE INTEGRALE. 2.1.- Il segno della funzione integrale – 2.2.- Gli estremi relativi della funzione integrale – 2.3.- I flessi della funzione integrale – 2.4.- L'insieme di definizione della funzione integrale – 2.5.- Ricerca degli asintoti obliqui – 2.6.- Funzioni integrali pari e dispari – 2.7.- Esercizi proposti.
3. APPLICAZIONI VARIE. 3.1.- Composizione di funzioni – 3.2.- Funzione inversa – 3.3.- Formule di Taylor e di Mac Laurin – 3.4.- Teorema dei valori intermedi – 3.5.- Applicazioni dei teoremi di Lagrange e di Rolle – 3.6.- Esercizi proposti.

## **40** M. FALCONE **STATICA – Esercizi**

94 pagine, 167 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-40-1

**20 esercizi ed alcuni esempi atti a fornire un'efficace metodologia per lo studio del calcolo strutturale (equilibrio, vincoli, analisi cinematica, principio dei lavori virtuali).**

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

PARTE I. 1.- Introduzione – 2.- Specifiche delle strutture studiate – 3.- Gradi di libertà – 3.1.- Asta singola – 3.2.- Struttura complessa – 4.- Equilibrio – 5.- Come adoperare le forze ed i momenti – 5.1.- Azione e reazione – 5.2.- Composizione e scomposizione di forze – 5.3.- Momenti – 5.4.- Convenzioni – 6.- Vincoli – 6.1.- Il terreno – 6.2.- Il vincolo interno – 6.3.- Descrizione dei tipi di vincolo – 6.4.- I gradi di vincolo – 6.5.- L'apertura del vincolo – 7.- Analisi cinematica – 7.1.- Centri di istantanea rotazione – 7.2.- La labilità – 7.3.- Archi a tre cerniere e cerchi isostatici – 8.- Carichi esterni – 9.- Calcolo delle reazioni vincolari – 10.- Azioni interne – 11.- Principio dei lavori virtuali.

PARTE II. 12.- Schema di risoluzione – 13.- Esercizi risolti.

## **41** C. CAFFETTI **CONFRONTI ASINTOTICI – Esercizi**

143 pagine, 63 figure — € 8,00.

ISBN 978-88-85255-41-8

**165 esercizi risolti per mostrare le numerose applicazioni dei confronti asintotici: studio del grafico di una funzione in un intorno di un punto; calcolo degli ordini di infinitesimo e di infinito; calcolo di limiti; studio del carattere di una serie; studio della convergenza di un integrale improprio; studio della continuità e della differenziabilità di una funzione in un punto.**

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. UTILI RICHIAMI. 1.1.- Nomenclatura e definizioni – 1.2.- Un approccio informale allo studio degli andamenti locali delle funzioni reali di variabile reale – 1.3.- L'importanza dei “resti” – 1.4.- La formula di Taylor (con il resto di Peano).
2. GLI “o PICCOLI” E LE EQUIVALENZE LOCALI. 2.1.- Definizione di “o piccolo” – 2.2.- Definizione di “equivalenza locale” – 2.3.- La formula di Taylor con il resto di Peano nelle nuove notazioni – 2.4.- Alcuni sviluppi notevoli

- 2.5.- Operazioni con le “equivalenze locali” – 2.6.- Legame tra i concetti di “o piccolo” e di “equivalenza locale” – 2.7.- Il teorema per la sostituzione nelle equivalenze locali – 2.8.- L'algebra degli “o piccoli” – 2.9.- Il singolare comportamento delle funzioni esponenziale e logaritmica.
3. STUDIO DEL GRAFICO DI UNA FUNZIONE IN UN INTORNO DI UN PUNTO. 3.1.- Generalità – 3.2.- Equivalenze locali e grafici in un intorno di un punto – 3.3.- Equivalenza locale e continuità – 3.4.- Equivalenza locale e derivabilità – 3.5.- Considerazioni generali sulle funzioni del tipo  $f(x) = |x|^\alpha$  – 3.6.- La funzione “segno” – 3.7.- Esercizi proposti.
4. CALCOLO DEGLI ORDINI DI INFINITO E DI INFINITESIMO. 4.1.- Definizione di infinito e di infinitesimo per  $x \rightarrow \alpha$  – 4.2.- Ordini di infinito e di infinitesimo per  $x \rightarrow \alpha$  – 4.3.- Esercizi proposti.
5. CALCOLO DI LIMITI. 5.1.- Teorema per il calcolo di limiti mediante confronto asintotico – 5.2.- Esercizi proposti.
6. STUDIO DEL CARATTERE DI UNA SERIE. 6.1.- Generalità sulle serie. Serie notevoli – 6.2.- Criteri di convergenza – 6.3.- Altre serie notevoli – 6.4.- Esercizi proposti.
7. STUDIO DELLA CONVERGENZA DEGLI INTEGRALI IMPROPRI. 7.1.- Generalità sugli integrali impropri. Integrali impropri notevoli – 7.2.- Teorema del confronto asintotico per integrali impropri – 7.3.- Altri integrali notevoli – 7.4.- Esercizi proposti.

## 42 G. ORECCHIA – S. SPATARO AUTOTEST DI ANALISI

93 pagine, 52 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-42-5

*200 esercizi risolti, già oggetto di prova d'esame, permettono al lettore di saggiare il proprio grado di preparazione in vista dell'esame scritto di Analisi I.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

Asintoti obliqui – Calcolo combinatorio – Campo di esistenza di funzione di 2 variabili – Campo di esistenza di funzione integrale – Continuità – Derivata di funzione di una variabile – Derivata di funzione di due variabili – Derivata di funzio-

ne integrale – Derivata direzionale – Differenziale – Discontinuità – Disequazioni nel campo complesso – Disequazioni trascendenti – Equazioni algebriche e trascendenti – Equazioni nel campo complesso – Formule di Taylor e di Mac Laurin – Funzione integrale – Funzione inversa – Funzione resto  $o(x^n)$  – Funzione (studio locale di una) – Identità – Insiemi – Integrali definiti – Integrali impropri – Limite di una funzione di una variabile (calcolo) – Limite di una funzione di una variabile (definizione) – Limite di una funzione di due variabili (calcolo) – Limite di una funzione di due variabili (definizione) – Linea (lunghezza di una) – Linea piana – Linea regolare – Numeri complessi – Numero  $e$  – Piano normale – Piano osculatore – Piano tangente – Prodotto vettoriale – Serie – Successioni – Teorema degli zeri – Teorema della permanenza del segno – Valor medio di una funzione – Vettore tangente ad una linea.

A. SPERUZZI

## **43** MANUALE PRATICO PER LA RISOLUZIONE DEGLI ESERCIZI DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI

63 pagine, 184 figure — € 5,00.

ISBN 978-88-85255-43-2

*Sono sinteticamente esaminati gli argomenti implicati nella risoluzione dei problemi di Scienza delle costruzioni: strutture isostatiche ed iperstatiche; cedimenti di vincoli e dilatazioni termiche; diagrammi delle azioni interne in strutture con carichi distribuiti.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1.- Osservazioni sui vincoli – 2.- Convenzioni di segno e tracciamento dei diagrammi – 3.- Diagrammi dell'azione di taglio e del momento flettente su una struttura rettilinea con carichi distribuiti – 4.- Tracciamento approssimato dei diagrammi delle azioni assiali, di taglio e del momento flettente in strutture curvilinee – 5.- Tracciamento dei diagrammi delle azioni assiale, di taglio e del momento flettente in strutture "chiuse" – 6.- Linea elastica – 7.- Principio dei lavori virtuali – 8.- Un tipico esercizio d'esame – 9.- Linea di influenza – 10.- Teorema di Castigliano – 11.- Teorema di Menabrea – 12.- Stazionarietà dell'energia potenziale totale – 13.- Alcuni tipici esercizi da esame – 14.- Argomenti di teoria da curare particolarmente per l'esame – 15.- Schema riassuntivo per la risoluzione degli esercizi.

**44** M. CALATOZZOLO – R. DI BARTOLO**TERMODINAMICA DELLE REAZIONI CHIMICHE. Parte prima**

95 pagine, 9 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-44-9

*47 esercizi ed esempi concernenti l'energia interna di un sistema, la capacità termica delle sostanze e l'entalpia associata ad una trasformazione termodinamica.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

- I. INTRODUZIONE. I.1.- Approssimazione dei calcoli – I.2.- Regole per l'approssimazione dei risultati.
1. DEFINIZIONI. 1.1.- Sistemi e grandezze termodinamiche – 1.2.- Varie forme di energia e relative unità di misura – 1.3.- Le trasformazioni termodinamiche.
2. ENERGIA INTERNA. 2.1.- Premessa – 2.2.- Esercizi proposti.
3. CAPACITÀ TERMICA. 3.1.- Capacità termica delle sostanze pure – 3.2.- Esercizi proposti – 3.3.- Capacità termica media – 3.4.- Capacità termica delle miscele gassose o liquide – 3.5.- Esercizi proposti – 3.6.- Variazione della capacità termica nelle reazioni chimiche – 3.7.- Esercizio proposto.
4. L'ENTALPIA. 4.1.- Stati standard. Entalpia di formazione e di combustione – 4.2.- Esercizi proposti – 4.3.- Entalpia di soluzione – 4.4.- Esercizi proposti – 4.5.- Entalpia di ionizzazione in soluzione acquosa – 4.6.- Esercizio proposto – 4.7.- Effetto della temperatura sul  $\Delta H$  di reazione – 4.8.- Temperatura delle reazioni adiabatiche – 4.9.- Temperatura adiabatica di fiamma – 4.10.- Esercizio proposto – 4.11.- Effetto della pressione sul  $\Delta H$  di reazione – 4.12.- Energia di legame e  $\Delta H$  di reazione.
- APPENDICE. Tab. A1 - Fattori di conversione per unità di energia – Tab. A2 - Fattori di conversione per unità di pressione – Tab. A3 - Simboli degli elementi e loro pesi atomici – Tab. A4 - Valori della costante universale dei gas ( $R$ ) in varie unità di misura – Tab. A5 - Calore specifico molare di alcuni gas a pressione zero – Tab. A6 -  $\Delta H^\circ$  di combustione di alcune sostanze organiche a 25 °C – Tab. A7 - Entalpia ed energia libera di formazione, entropia di alcune sostanze a 25 °C e 1 atm.

**45**

M. CALATOZZOLO – R. DI BARTOLO

**TERMODINAMICA DELLE REAZIONI CHIMICHE. Parte seconda**

143 pagine, 20 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-45-6

**51** *esercizi ed esempi concernenti entropia, energia libera, costanti di equilibrio.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

5. ENTROPIA. 5.1.- Generalità – 5.2.- Esercizio proposto – 5.3.- Pompe di calore – 5.4.- Esercizi proposti – 5.5.- Entropia, irreversibilità ed equilibrio termodinamico – 5.6.- Entropia e suo significato fisico – 5.6.1.- Premessa – 5.6.2.- Entropia ed energia inutilizzabile – 5.6.3.- Entropia e probabilità termodinamica – 5.6.4.- Entropia e disordine molecolare – 5.7.- Esercizio proposto – 5.8.- Variazione dell'entropia con la temperatura, la pressione, il volume e lo stato fisico – 5.8.1.- Premessa – 5.8.2.- Variazione dell'entropia con la temperatura – 5.8.3.- Variazione dell'entropia di reazione in funzione della temperatura – 5.8.4.- Variazione dell'entropia con la pressione – 5.8.5.- Variazione dell'entropia con il volume – 5.8.6.- Variazione dell'entropia in funzione dello stato fisico – 5.9.- Esercizi proposti – 5.10.- Entropia assoluta – 5.11.- Esercizi proposti – 5.12.- Entropia di un miscela – 5.13.- Entropia di reazione in condizioni arbitrarie.
6. ENERGIA LIBERA. 6.1.- Variazione di energia libera di una reazione chimica in condizioni standard – 6.2.- Esercizi proposti – 6.3.- Variazione della energia libera di Gibbs in funzione della temperatura – 6.4.- Esercizi proposti – 6.5.- Variazione dell'energia libera in funzione della pressione – 6.6.- Esercizio proposto – 6.7.- Potenziale chimico – 6.8.- Fugacità ed attività – 6.8.1.- Fugacità dei gas – 6.9.- Esercizi proposti – 6.10.- Energia libera e costante di equilibrio – 6.11.- Costante di equilibrio termodinamica ed analitica – 6.12.- Energia libera standard e costanti di equilibrio in reazioni a cui prendono parte gli ioni  $H^+$  – 6.13.- Esercizi proposti – 6.14.- Energia libera di una reazione in condizioni arbitrarie – 6.15.- Esercizi proposti – 6.16.- Influenza della temperatura sulla costante di equilibrio – 6.17.- Esercizi proposti – 6.18.- Energia libera e realizzabilità termodinamica.
- APPENDICE. Tab. A1 - Fattori di conversione per unità di energia – Tab. A2 - Fattori di conversione per unità di pressione – Tab. A3 - Simboli degli elementi e loro pesi atomici – Tab. A4 - Valori della costante universale dei gas ( $R$ ) in varie unità di misura – Tab. A5 - Calore specifico molare di alcuni gas a pressione zero – Tab. A6 -  $\Delta H^\circ$  di combu-

stione di alcune sostanze organiche a 25 °C – Tab. A7 - Entalpia ed energia libera di formazione, entropia di alcune sostanze a 25 °C e 1 atm.

**46** M. CALATOZZOLO – R. DI BARTOLO  
**ACIDI E BASI. Parte prima**

143 pagine, 5 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-46-3

**79** *esercizi ed esempi concernenti il calcolo del pH di acidi e basi forti; acidi e basi deboli monovalenti; acidi poliprotici; basi poliacide; anfoliti.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. GLI ELETTROLITI. 1.1.- Gli elettroliti forti – 1.2.- Gli elettroliti deboli.
2. CONCENTRAZIONE E ATTIVITÀ. 2.1.- Le reazioni d'equilibrio – 2.2.- La forza ionica delle soluzioni – 2.3.- I coefficienti d'attività degli elettroliti – 2.4.- Coefficienti d'attività e calcoli d'equilibrio.
3. IL PRODOTTO IONICO DELL'ACQUA E IL pH.
4. NEUTRALITÀ, ACIDITÀ, BASICITÀ.
5. ACIDI E BASI FORTI. 5.1.- Esercizi proposti.
6. ACIDI E BASI DEBOLI MONOVALENTI. 6.1.- Le costanti di dissociazione acida e basica – 6.2.- Il grado di dissociazione di acidi e basi deboli monovalenti – 6.3.- Il pH delle soluzioni di acidi e basi deboli monovalenti – 6.4.- Esercizi proposti.
7. ACIDI POLIPROTICI. 7.1.- Generalità – 7.2.- Acidi diprotici – 7.3.- Esercizi proposti – 7.4.- Acidi triprotici – 7.5.- Esercizi proposti – 7.6.- Composizione in funzione del pH di una soluzione acquosa di acido poliprotico.
8. BASI POLIACIDE. 8.1.- Generalità – 8.2.- Basi biacide – 8.3.- Esercizi proposti – 8.4.- Composizione in funzione del pH di una soluzione acquosa di una base poliacida.
9. ANFOLITI. 9.1.- Generalità – 9.2.- Sali di acidi deboli con basi deboli: trattazione rigorosa – 9.3.- Sali acidi di acidi diprotici: trattazione rigorosa – 9.4.- Sali acidi di acidi triprotici: trattazione rigorosa – 9.5.- Amminoacidi: trattazione

rigorosa – 9.6.- Esercizi proposti.

APPENDICE. Tab. A.1.- Simboli degli elementi e loro pesi atomici (esclusi i transuranici) – Tab. A.2.- Costanti di dissociazione di alcuni acidi e basi in soluzione acquosa nell'intervallo di concentrazione  $0,1 \div 0,0001$  e alla temperatura di  $25^\circ\text{C}$ .

## 47 M. CALATOZZOLO – R. DI BARTOLO

### ACIDI E BASI. Parte seconda

165 pagine, 7 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-47-0

*79 esercizi ed esempi concernenti l'idrolisi, le soluzioni tampone, le miscele di acidi e basi, gli acidi e le basi in solventi non acquosi.*

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

10. L'IDROLISI. 10.1.- Sale di un acido debole monobasico e di una base forte – 10.2.- Sale di un acido forte e di una base debole monoacida – 10.3.- Sale neutro di un acido debole dibasico e di una base forte – 10.4.- Sale neutro di una base debole diacida e di un acido forte – 10.5.- Esercizi proposti.
  11. SOLUZIONI TAMPONE. 11.1.- Soluzioni tampone di coppie coniugate acido-base monovalenti – 11.2.- Il potere tampone – 11.3.- Soluzioni tampone di coppie coniugate acido-base polivalenti – 11.4.- Esercizi proposti.
  12. MISCELE ACIDO-BASE. Premessa – 12.1.1.- Miscele di acidi forti – 12.1.2.- Miscele di acidi forti e di acidi deboli – 12.1.3.- Miscele di soli acidi deboli – 12.2.1.- Miscele di basi forti – 12.2.2.- Miscele di basi forti e basi deboli – 12.2.3.- Miscele di sole basi deboli – 12.3.1.- Miscele di acidi e basi forti – 12.3.2.- Miscele di acidi deboli con basi forti e acidi forti con basi deboli – 12.3.3.- Esercizi proposti – 12.3.4.- Miscele di acidi deboli e basi deboli.
  13. ACIDI E BASI IN AMBIENTE NON ACQUOSO. 13.1.- Introduzione – 13.2.- Acidità e basicità intrinseca – 13.3.- Grado di dissociazione di acidi e basi ed acidità e basicità intrinseca del solvente – 13.4.- Effetti elettrostatici e solvatazione nella dissociazione di elettroliti in solventi non acquosi – 13.5.- Acidi e basi in acido acetico.
- APPENDICE. Tab. A.1.- Simboli degli elementi e loro pesi atomici (esclusi i transuranici) – Tab. A.2.- Costanti di disso-

ciazione di alcuni acidi e basi in - soluzione acquosa nell'intervallo di concentrazione  $0,1 \div 0,0001$  e alla temperatura di  $25^\circ\text{C}$ .

**48**

E. PERANO

**CIRCUITI ELETTRICI IN CORRENTE CONTINUA. Parte prima**

111 pagine, 185 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-48-7

**33** *esercizi sulle reti elettriche lineari per illustrare i principi di Kirchhoff, il principio di sovrapposizione degli effetti, i teoremi di Thevenin, Norton e Millman, il metodo dei potenziali ai nodi, il metodo delle correnti cicliche, il principio di dualità, i teoremi di reciprocità e di sostituzione.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. ESERCIZI SUI BIPOLI. 1.1.- Generalità sui bipoli – 1.2.- Collegamenti tra bipoli: serie e parallelo – 1.3.- Bipoli ideali – 1.4.- Calcolo del punto di lavoro di due bipoli.
2. RETI ELETTRICHE LINEARI CONTENENTI UN SOLO GENERATORE. 2.1.- Resistenze in serie e in parallelo. Calcolo di resistenze equivalenti – 2.2.- I partitori di tensione e di corrente.
3. RETI ELETTRICHE LINEARI CON PIU' GENERATORI. 3.1.- I principi di Kirchhoff – 1.- *Tensione tra due punti* – 3.2.- La matrice di Input/ Output associata a una rete lineare e il Principio di Sovrapposizione degli Effetti (P.S.E.) – 1.- *Il Principio di Sovrapposizione degli Effetti* – 3.3.- I teoremi di Thevenin e Norton – 3.4.- Il metodo dei potenziali ai nodi – 1.- *Il teorema di Millman* – 3.5.- Il metodo delle correnti cicliche – 3.6.- Il principio di dualità – 3.7.- Il teorema di reciprocità – 3.8.- Il teorema di sostituzione.

**49**

E. PERANO

**CIRCUITI ELETTRICI IN CORRENTE CONTINUA. Parte seconda**

79 pagine, 109 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-49-4

**41** *esercizi concernenti la potenza elettrica di un bipolo, le perdite ed il rendimento di un sistema; la risoluzione di circuiti elettrici contenenti generatori pilotati; lo studio di reti contenenti resistori non lineari e diodi ideali.*

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

4. POTENZA DI UN BIPOLO E SCAMBI ENERGETICI TRA GENERATORI E UTILIZZATORI. 4.1.- Definizione di potenza elettrica – 4.2.- Perdite. Rendimento. Condizioni di trasferimento della massima potenza tra generatore e utilizzatore.
5. RISOLUZIONE DI CIRCUITI CONTENENTI GENERATORI PILOTATI (O DIPENDENTI). 5.1.- Caratteristiche dei generatori pilotati – 5.2.- I generatori pilotati trattati come generatori indipendenti.
6. STUDIO DI RETI NON LINEARI. 6.1.- Resistori non lineari – 6.2.- Studio di circuiti contenenti un solo bipolo non lineare – 6.3.- Studio di reti lineari contenenti uno o più diodi ideali.

# 50

E. PERANO

## CIRCUITI ELETTRICI IN CORRENTE ALTERNATA

105 pagine, 142 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-50-0

**65** *esercizi concernenti la risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale e l'utilizzo dei diagrammi vettoriali; potenze e teorema di Boucherot; rendimento di una linea elettrica in regime sinusoidale e rifasamento del carico.*

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. GRANDEZZE SINUSOIDALI E FASORI ASSOCIATI. 1.1.- Grandezze periodiche.
2. RETI ELETTRICHE IN REGIME ALTERNATO SINUSOIDALE. 2.1.- Bipoli elementari – 2.2.- Impedenze e ammettenze – 2.3.- Risoluzione di reti elettriche in regime sinusoidale – 2.4.- L'utilizzo dei diagrammi vettoriali – 2.5.- Risonanza serie e parallelo.

3. ENERGETICA DEI BIPOLI IN REGIME SINUSOIDALE. 3.1.- Potenza in regime sinusoidale – 3.2.- Teorema di Boucherot – 3.3.- Linee elettriche in corrente sinusoidale – 3.4.- Rifasamento – 3.5.- Il teorema sul massimo trasferimento di potenza.

**51**

C. CAFFETTI – G. ORECCHIA

**LIMITI E CONTINUITÀ DELLE FUNZIONI DI PIÙ VARIABILI – Esercizi**

63 pagine, 25 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-51-7

*44 esempi ed esercizi risolti per mostrare vari metodi di calcolo di limiti di funzioni di più variabili reali; per risolvere problemi inerenti alla continuità in un punto ed al prolungamento per continuità di funzioni di due variabili reali.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

DEFINIZIONI E TEOREMI. 1.1.- Punti di accumulazione in  $\mathfrak{R}^n$ . – 1.2.- Considerazioni sulle definizioni di limite e di continuità di una funzione reale di una variabile reale – 1.3.- Definizioni di limite e di continuità di funzioni di  $n$  variabili reali – 1.4.- Alcuni teoremi sui limiti e sulla continuità.

1. LIMITI E CONTINUITÀ DELLE FUNZIONI REALI DI DUE VARIABILI REALI. 2.1.- Definizioni – 2.2.- Funzioni radiali – 2.3.- Uso di restrizioni per provare la non esistenza di un limite o la discontinuità di una funzione – 2.4.- Continuità delle proiezioni sugli assi e delle costanti – 2.5.- Calcolo dei limiti per sostituzione – 2.6.- Calcolo o verifica di limiti mediante maggiorazione o minorazione. Uso delle coordinate polari – 2.7.- Continuità delle funzioni definite con più espressioni analitiche. Prolungamento per continuità – 2.8.- Esercizi proposti.
2. LIMITI CON LA FORMULA DI TAYLOR. 3.1 Confronto tra monomi infinitesimi e  $\sqrt{x^2 + y^2}$  per  $(x, y) \rightarrow (0, 0)$  – 3.2.- Calcolo di limiti con la formula di Taylor.
3. ESEMPI ED ESERCIZI DI RIEPILOGO. 4.1.- Esempi di riepilogo – 4.2.- Esercizi proposti.

S. MANNINO – M. BIANCO

**52** ESERCITAZIONI DI ANALISI CHIMICA DEI PRODOTTI ALIMENTARI.  
Esperimenti pratici di laboratorio

159 pagine, 16 figure — € 8,00.

ISBN 978-88-85255-52-4

**54** *esperimenti pratici di laboratorio: analisi centesimale; analisi del latte e dei formaggi, delle bevande analcoliche, dei vini e degli oli; analisi strumentale: spettrofotometria UV e di assorbimento atomico e di emissione; cromatografia liquida ad alta pressione; gascromatografia; metodi elettrochimici.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. ANALISI CENTESIMALE. 1.- Umidità – 2.- Ceneri grezze – 3.- Ceneri insolubili in acido cloridrico – 4.- Protidi grezzi – 5.- Lipidi grezzi – 6.- Lipidi grezzi previa idrolisi acida – 7.- Lipidi grezzi previa idrolisi alcalina - Metodo Röse-Gottlieb – 8.- Determinazione della fibra dietetica.
2. ANALISI DEL LATTE E PRODOTTI LATTIERO-CASEARI. 1.- Latte. Peso specifico – 2.- Latte. Sostanza grassa – 3.- Latte. Acidità – 4.- Formaggio. Materia secca – 5.- Formaggio. Ceneri – 6.-Formaggi. Alcalinità delle ceneri – 7.- Formaggi. Sostanze azotate totali – 8.- Formaggi. pH – 9.-Formaggi. Acidità – 10.- Formaggi. Cloruri – 11.- Formaggi. Fosforo.
3. BEVANDE ANALCOLICHE. 1.- pH – 2.- Acidità – 3.- Zuccheri – 4.- Numero di formolo.
4. ANALISI DEI VINI. 1.- Densità ed estratto totale – 2.- Grado alcolico – 3.- Grado alcolico - Metodo ebullimetrico – 4.- Zuccheri riducenti – 5.- Acidità totale – 6.- Acidità volatile – 7.- Anidride solforosa – 8.- Ceneri ed alcalinità delle ceneri – 9.- Glucosio e saccarosio – Certificato di analisi del vino.
5. ANALISI DEGLI OLI. 1.- Acidità – 2.- Rancidità – 3.- Numero di perossidi – 4.- Esame spettrofotometrico nell'ultravioletto – 5.- Esame spettrofotometrico nel visibile – 6.- Saggio di Bellier-Carocci Buzi – 7.- Determinazione degli acidi grassi – 8.- Insaponificabile – 9.- Determinazione degli steroli – *Composizione percentuale degli acidi grassi e degli steroli di oli vegetali.* Oli da oliva – Olio di arachide, olio di soia, olio di mais – Olio di girasole, olio di colza, olio di vinaccioli.

6. ANALISI STRUMENTALE. *Spettrofotometria UV-visibile*. 1.- Sostanze fenoliche totali nei vini – 2.- Prolina nei vini – *Spettrofotometria di assorbimento atomico e di emissione*. 3.- Calcio nel latte e nel vino – 4.- Sodio e potassio nei vini – *Cromatografia liquida ad alta pressione (HPLC)*. 5.- Caffaina – 6.- Glucosio, fruttosio e saccarosio negli alimenti – 7.- Vitamina C – 8.- Cloruri, nitrati, solfati – 9.- Acidi benzoico e sorbico – *Gascromatografia*. 10.- Metanolo – *Metodi elettrochimici*. 11.- Determinazione del piombo nel latte e nei vini mediante Potenzimetria di stripping anodico (PSA) – 12.- Determinazione del calcio nei vini mediante elettrodo iono-selettivo (ISE) – 13.- Determinazione dei fluoruri nei vini mediante elettrodo iono-selettivo (ISE).
7. ALCUNI CONCETTI FONDAMENTALI DI STATISTICA. 1.- Definizioni – 2.- Dati anomali (outliers). Test di Dixon – 3.- Precisione dei dati – 4.- Medie – 5.- Verifica dell'omogeneità del campione e calcolo della presa campione ottimale – 6.- Retta di taratura – 7.- Limite di rilevabilità – 8.- Metodo dell'aggiunta tarata – 9.- Confronto tra due metodi – Tabelle.

APPENDICE A

APPENDICE B

**53**

M. MOLLUZZO

**INTRODUZIONE AI PROCESSI STOCASTICI: LE CATENE DI MARKOV**

90 pagine, 19 figure — € 4,50.

ISBN 978-88-85255-53-1

*12 esercizi e numerosi esempi per meglio comprendere le catene di Markov, modello matematico naturale per molti fenomeni fisici, biologici, economici e sociali. I processi di Markov si ritrovano nella pianificazione a breve e a lungo termine di una produzione industriale di complessi interdipendenti.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1.- Catene di Markov. Matrici di transizione e distribuzioni iniziali – 2.- Passeggiate casuali lungo una retta (random walks) – 3.- Passeggiate casuali con barriere riflettenti (o elastiche) – 4.- Passeggiate casuali con barriere d'arresto (o d'assorbimento) – 5.- Stati d'assorbimento – 6.- Il modello della rovina del giocatore (gambler's ruin) – 7.- Il modello di diffusione di Ehrenfest – 8. Il gioco delle carte scoperte – 9.- Matrici di transizione di ordine superiore – 10.- Stati rag-

giungibili – 11.- Catene irriducibili – 12.- Chiusure – 13.- Catene di Markov di eventi indipendenti – 14.- Probabilità assolute del manifestarsi di un evento al passo  $N$  – 15.- Classificazione degli stati: stati persistenti e transienti – 16.- Stati periodici ed aperiodici – 17.- Le formule ricorsive (o ricorrenti) di Feller – 18.- Stati finiti, infiniti ed ergodici – 19.- Principio fondamentale strutturale – 20.- Comportamento asintotico – 21.- Punti fissi e vettori di probabilità – 22.- Rientranze – 23.- Calcolo del vettore di probabilità – 24.- Teorema ergodico di Markov – 25.- Cenno sul comportamento all'infinito di catene qualsiasi.

APPENDICE.

## 54 R. DI BARTOLO ELETTROCHIMICA – Esercizi

95 pagine — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-54-8

*31 esempi ed esercizi completamente svolti, concernenti la conducibilità degli elettroliti; le leggi di Faraday e i processi elettrolitici; gli equilibri di ossidoriduzione e i potenziali elettrodi; il calcolo della f.e.m. di cella.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. CONDUCIBILITÀ DEGLI ELETTROLITI. 1.1.- Generalità – 1.2.- Risultati delle misure di conducibilità – 1.3.- Legge della indipendente migrazione degli ioni – 1.4.- Esercizi proposti – 1.5.- Mobilità ioniche e velocità di migrazione – 1.6.- Numeri di trasporto.
2. ELETTROLISI. 2.1.- Generalità – 2.2.- Leggi di Faraday – 2.3.- Esercizi proposti – 2.4.- Processi elettrolitici.
3. EQUILIBRI DI OSSIDORIDUZIONE. 3.1.- Generalità – 3.2.- Polarità degli elettrodi – 3.3.- Potenziale elettrodo – 3.4.- Fattori che influenzano i potenziali elettrodi – 1.- Effetto della concentrazione sui potenziali elettrodi – 2.- Esercizi proposti – 3.- Effetto della formazione di complessi sui potenziali elettrodi – 4.- Effetto del pH sui potenziali elettrodi – 5.- Effetto della forza ionica sul potenziale elettrodo – 6.- Effetto della temperatura sul potenziale elettrodo – 3.5.- Potenziale standard – 1.- Esercizi proposti – 3.6.- Cella e forza elettromotrice – 1.- Calcolo della f.e.m. di cella – 3.7.- Esercizi proposti – 3.8.- Costante di equilibrio e forza elettromotrice standard –

3.9.- Esercizi proposti.

APPENDICE. A1.- Fattori di conversione per unità di energia – A2.- Valori numerici di alcune costanti fisiche – A3.- Simboli degli elementi e loro pesi atomici (esclusi i transuranici) – A4.- Potenziali standard e formali a 25 °C – A5.- Prodotti di solubilità a 25 °C – A6.- Costanti di formazione di alcuni complessi metallici a 25 °C.

**55**

E. PERANO

**LA TRASFORMATATA DI LAPLACE. Parte prima: Proprietà e applicazioni**

136 pagine, 95 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-55-5

*40 esempi per descrivere l'uso della trasformata di Laplace nell'analisi dei sistemi differenziali lineari e stazionari, in risposta a segnali di ingresso anche non causali. L'integrale di definizione viene applicato ad un unico esempio da cui poi, applicando elegantemente le proprietà, si deducono le trasformate dei segnali più comuni. Come istante iniziale nell'integrale di definizione e nella formula di derivazione viene specificato  $t = 0^-$ , anziché semplicemente  $t = 0$ , illustrando nei dettagli le conseguenze che derivano da tale precisazione*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. STUDIO DEI SISTEMI FISICI DIFFERENZIALI LINEARI E STAZIONARI. 1.1.- La relazione ingresso/uscita – 1.2.- Evoluzioni proprie – 1.3.- Stabilità e instabilità di un sistema differenziale – 1.4.- Evoluzioni generali (o complete) di un sistema differenziale – 1.5.- I termini di transitorio e di regime – 1.6.- La risposta forzata – 1.7.- La risposta al gradino e la risposta all'impulso.
2. LA TRASFORMATATA DI LAPLACE. 2.1.- Funzioni a valori complessi – 2.2.- La trasformata di Laplace – 2.3.- Proprietà della trasformata di Laplace e regole di trasformazione – 2.3.1.- Linearità – 2.3.2.- Derivazione 2.3.3.- Integrazione – 2.3.4.- Traslazione temporale – 2.3.5.- Traslazione della variabile complessa  $s$  – 2.3.6.- Teorema del valore iniziale – 2.3.7.- Teorema del valore finale – 2.4.- La trasformazione di Laplace di funzioni continue a tratti – 2.5.- Tecniche di antitrasformazione – 2.5.1.- Alcuni accorgimenti per il calcolo dei coefficienti negli sviluppi in fratti semplici – 2.6.- L'uso della trasformata di Laplace nello studio dei sistemi differenziali lineari e stazionari – 2.6.1.-

Calcolo della risposta forzata – 2.7.- L'uso della trasformata di Laplace nella risoluzione dei circuiti elettrici a componenti R, L, C.

APPENDICE 1.

APPENDICE 2.

**56** E. PERANO  
**LA TRASFORMATA DI LAPLACE. Parte seconda: La funzione di trasferimento**

104 pagine, 110 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-56-2

*23 esempi di calcolo della funzione di trasferimento per sistemi fisici di vario genere, elettrici e non. Partendo dal significato di funzione di trasferimento si arriva alla descrizione delle sue proprietà e ai metodi di rappresentazione grafica, ovvero i diagrammi di Bode, i diagrammi polari e quelli di Nyquist*

INDICE DEGLI ARGOMENTI

3. LA FUNZIONE DI TRASFERIMENTO. 3.1.- Definizioni e proprietà – 3.2.- I metodi di rappresentazione – 3.2.1.- Diagrammi di Bode – 3.2.2.- Diagrammi polari – 3.2.3.- Diagrammi di Nyquist.

4. TEMI D'ESAME RISOLTI.

APPENDICE 3.

**57** E. PERANO  
**DOPPI E MULTI-BIPOLI**

120 pagine, 149 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-57-9

*49 esercizi sulla risoluzione delle reti in continua e alternata utilizzando la rappresentazione di circuiti a 2 o n porte. Vengono descritte le matrici caratteristiche e le trasformazioni di rappresentazione per un doppio bipolo, i circuiti equivalenti e i possibili collegamenti tra doppi bipoli. Una particolare attenzione è*

*dedicata ai circuiti contenenti il trasformatore ideale e il doppio bipolo induttivo. Infine, per i multi-bipoli, viene introdotta la matrice delle ammettenze indefinita che permette di calcolare molto velocemente, partendo dai parametri di un  $(n - 1)$ -polo ricavato da un  $n$ -polo in cui si è definito un morsetto come riferimento, i parametri di un qualunque altro  $(n - 1)$ -polo ottenuto sempre dallo stesso  $n$ -polo cambiando però la scelta del morsetto di riferimento.*

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. DOPPI BIPOLI. 1.1.- Definizione di doppio bipolo – 1.2.- La rappresentazione implicita – 1.3.- Le sei rappresentazioni esplicite e le matrici caratteristiche – 1.3.1.- Calcolo dei coefficienti delle matrici – 1.3.2.- Calcolo dei coefficienti delle matrici di trasmissione – 1.4.- Trasformazioni di rappresentazione – 1.5.- Doppi bipoli reciproci e simmetrici – 1.6.- Circuiti equivalenti a T e a  $\pi$  di un doppio bipolo – 1.7.- Doppi bipoli contenenti generatori indipendenti – 1.8.- Alcuni particolari doppi bipoli – 1.8.1.- Il trasformatore ideale – 1.8.2.- Il doppio bipolo induttivo.
2. COLLEGAMENTI TRA DOPPI BIPOLI. 2.1.- Doppi bipoli terminati – 2.2.- Collegamento di due doppi bipoli in serie – 2.3.- Collegamento di due doppi bipoli in parallelo – 2.4.- Collegamento di due (o più) doppi bipoli in cascata.
3. MULTI- O N-BIPOLI. 3.1.- La realizzazione di un  $n$ -bipolo a partire da un  $(2n)$ -polo – 3.2.- La realizzazione di un  $(n - 1)$ -bipolo a partire da un  $n$ -polo.

**58** E. PERANO

**STUDIO AVANZATO DELLE FUNZIONI - Parte prima. I quesiti da esame più impegnativi**

159 pagine, 181 figure — € 7,00.

ISBN 978-88-85255-58-6

**95 esempi.** *Dopo una rapida descrizione dei grafici delle funzioni elementari più comuni si descrive come, con semplici traslazioni, simmetrie, e applicazioni di valori assoluti, si possa ricondurre a semplici modifiche di tali grafici lo studio delle proprietà di funzioni anche di notevole complessità.*

*Viene poi approfondito il metodo di studio di una funzione facendo opportuni richiami ai teoremi della*

teoria e affrontando i problemi più difficili richiesti in sede di esame scelti tra i temi di analisi I.

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. GRAFICI E PROPRIETÀ DELLE FUNZIONI ELEMENTARI FONDAMENTALI.
2. UTILIZZO DI MODULI, TRASLAZIONI, AFFINITÀ, SIMMETRIE. 2.1.- Noto il grafico di  $y = f(x)$ , rappresentare il grafico di  $y = |f(x)|$  – 2.2.- Noto il grafico di  $y = f(x)$ , rappresentare il grafico di  $y = f(|x|)$  – 2.3.- Noto il grafico di  $y = f(x)$ , rappresentare il grafico di  $y = f(|x|)$  – 2.4.- Noto il grafico di  $y = f(x)$ , rappresentare il grafico di  $y = f(-|x|)$  – 2.5.- Studio di casi riconducibili ai precedenti mediante l'uso delle traslazioni – 2.6.- Studio di funzioni con più espressioni in valore assoluto ma non riconducibili ai casi precedenti.
3. PROBLEMI SULLE FUNZIONI. 3.1.- Calcolo del dominio ( $\text{dom } y$ ) – 3.2.- Simmetrie e/o periodicità – 3.3.- Studio dei punti di discontinuità – 3.4.- Ricerca di eventuali asintoti – 3.5.- Calcolo degli intervalli di monotonia e dei punti di massimo, minimo, flesso a tangente orizzontale e verticale – 3.6.- Calcolo degli intervalli di concavità e degli eventuali flessi a tangente obliqua – 3.7.- Studio del segno e calcolo degli zeri – 3.8.- Alcuni approfondimenti sul concetto di derivata – 3.9.- Studio dell'invertibilità e calcolo di funzioni inverse.
4. FUNZIONI DA ESAME STUDIALE CON IL METODO TRADIZIONALE.

# 59

E. PERANO

**STUDIO AVANZATO DELLE FUNZIONI - Parte seconda. Scomposizione in  
sequenze di operatori**

162 pagine, 186 figure — € 7,00.

ISBN 978-88-85255-59-3

**85** *esempi per capire come il grafico di una funzione viene modificato dall'applicazione degli operatori più comuni, tipo reciproco, esponenziale, radice, logaritmo, potenza, ..., e per saper riconoscere le sequenze di tali operatori nell'espressione di una funzione da esame risalendo al suo grafico solamente tramite le loro proprietà.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. STUDIO DI FUNZIONI MEDIANTE SCOMPOSIZIONE IN SEQUENZE DI OPERATORI.
2. OPERATORE RECIPROCO.
3. OPERATORE ESPONENZIALE.
4. OPERATORE LOGARITMO.
5. OPERATORE RADICE. 5.1.- Operatore RADICE DI INDICE DISPARI – 5.2.- Operatore RADICE DI INDICE PARI.
6. OPERATORE POTENZA.
7. OPERATORI TRIGONOMETRICI INVERSI. 7.1.- Operatore ARCOTANGENTE – 7.2.- Operatore ARCOSENO.

**60** E. PERANO**STUDIO AVANZATO DELLE FUNZIONI - Parte terza. Composte e primitive**

106 pagine, 149 figure — € 6,00.

ISBN 978-88-85255-60-9

**36 esempi.** *Nella prima sezione viene illustrato il metodo di composizione che permette di rappresentare il grafico di una funzione da esame quando risulta composta da una sequenza di operatori di espressione qualsiasi (non necessariamente tra quelli trattati nella Parte seconda), studiando solamente le proprietà degli operatori componenti. Segue una sezione dedicata alla risoluzione dei quesiti più richiesti nei temi d'esame riguardanti la deduzione, dal grafico di una funzione, dell'andamento di una sua primitiva, cioè le modifiche che l'operatore INTEGRALE apporta al diagramma di una assegnata funzione.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. STUDIO DELLE FUNZIONI COMPOSTE. 1.1.- Definizione – 1.2.- Proprietà – 1.3.- Metodo di COMPOSIZIONE.
2. STUDIO DI FUNZIONI DA ESAME MEDIANTE IL METODO DI COMPOSIZIONE.
3. STUDIO DI PRIMITIVE. 3.1.- Richiami – 3.2.- Studio qualitativo di primitive.
4. TEMI D'ESAME SULLE PRIMITIVE.

**61** V. CATALANI  
**IL MOTO IN UNA DIMENSIONE. Problemi**

111 pagine, 33 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-61-6

**58** *problemi conducono ad una conoscenza approfondita su velocità, accelerazione, moto armonico semplice.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO PRIMO. MOTO IN UNA DIMENSIONE. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Velocità nel moto rettilineo ed uniforme – Velocità media – Velocità istantanea – Accelerazione – Moto accelerato – Corpi in caduta libera – Moto armonico semplice.

PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO. 1.1.- Velocità media – 1.2.- Velocità istantanea – 1.3.- Moto accelerato – 1.4.- Corpi in caduta libera – 1.5.- Moto armonico semplice.

TABELLE.

**62** V. CATALANI  
**IL MOTO IN DUE E TRE DIMENSIONI. Problemi**

156 pagine, 76 figure — € 6,50.

ISBN 978-88-85255-62-3

**86** *problemi conducono ad una conoscenza approfondita su vettori, moto di un proiettile, moto circolare uniforme, moti relativi, composizione dei movimenti.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO PRIMO. I VETTORI. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Modulo di un vettore di componenti note – Prodotto scalare di due vettori – Prodotto vettoriale di due vettori – Componenti di un vettore.

PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO. 1.1.- Operazioni con i vettori.

CAPITOLO SECONDO. MOTO IN DUE E TRE DIMENSIONI. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Moto di un proiettile  
– Moto con accelerazione costante – Moto circolare uniforme – Moto relativo – Composizione di movimenti.

PROBLEMI SUL CAPITOLO SECONDO. 2.1.- Moto con accelerazione costante – 2.2.- Moto di un proiettile – 2.3.-  
Moto circolare uniforme – 2.4.- Moti relativi, composizione dei movimenti.

TABELLE.

**63** V. CATALANI  
**LE FORZE E IL MOTO. Problemi**

142 pagine, 57 figure — € 6,00.

ISBN 978-88-85255-63-0

*79 problemi conducono ad una conoscenza approfondita sulle leggi di Newton, le loro applicazioni, le forze in generale, i moti conseguenti.*

INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO PRIMO. LE FORZE E LE LEGGI DI NEWTON. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. La prima legge di  
Newton – La seconda legge di Newton – La terza legge di Newton – Peso di un corpo – Pressione – Forza elastica –  
Sistemi inerziali. Sistemi non inerziali e forze fittizie.

PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO. 1.1.- Seconda legge di Newton – 1.2.- Terza legge di Newton – 1.3.- Peso e mas-  
sa – 1.4.- Applicazioni delle leggi di Newton.

CAPITOLO SECONDO. FORZA E MOTO. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Forza d'attrito – Dinamica del moto circo-  
lare uniforme – Forze dipendenti dal tempo – Moto di un proiettile in un fluido.

PROBLEMI SUL CAPITOLO SECONDO. 2.1.- Forza d'attrito – 2.2.- Dinamica del moto circolare uniforme – 2.3.-  
Forze dipendenti dal tempo – 2.4.- Moto di un proiettile in un fluido.

TABELLE.

## 64 V. CATALANI LAVORO ED ENERGIA. Problemi

110 pagine, 31 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-64-7

*65 problemi conducono ad una conoscenza approfondita di lavoro, potenza, energia, sistemi conservativi.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

**CAPITOLO PRIMO. LAVORO ED ENERGIA. BREVI RICHIAMI DI TEORIA.** Lavoro di una forza costante – Lavoro di una forza variabile – Energia cinetica – Energia potenziale – Energia potenziale elastica – Teorema lavoro-energia – Potenza – Potenza istantanea – Energia cinetica ad alte velocità.

**PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO.** 1.1.- Lavoro di una forza costante – 1.2.- Lavoro di una forza variabile – 1.3.- Energia cinetica e teorema lavoro-energia – 1.4. Potenza – 1.5.- Energia cinetica ad alte velocità – 1.6. Sistemi di riferimento.

**CAPITOLO SECONDO. CONSERVAZIONE DELL'ENERGIA. BREVI RICHIAMI DI TEORIA.** Forze conservative – Conservazione dell'energia meccanica – Conservazione dell'energia per un sistema di particelle – Massa ed energia – Quantizzazione dell'energia.

**PROBLEMI SUL CAPITOLO SECONDO.** 2.1.- Sistemi conservativi – 2.2.- Conservazione dell'energia per un sistema di particelle – 2.3.- Massa ed energia – 2.4.- Quantizzazione dell'energia.

TABELLE.

## 65 V. CATALANI QUANTITÀ DI MOTO ED ENERGIA NELLA FISICA CLASSICA E NELLA FISICA MODERNA. Problemi

199 pagine, 56 figure — € 8,00.

ISBN 978-88-85255-65-4

*110 problemi conducono ad una conoscenza approfondita di quantità di moto, energia e loro conserva-*

*zione nella teoria classica e in quella relativistica.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

**CAPITOLO PRIMO. SISTEMI DI PARTICELLE. BREVI RICHIAMI DI TEORIA.** Sistemi di due particelle – Sistemi di molte particelle – Centro di massa di corpi solidi – Quantità di moto di una particella – Impulso e quantità di moto – Teorema dell'impulso e della quantità di moto – Prima equazione cardinale della dinamica – Quantità di moto di un sistema di particelle – Conservazione della quantità di moto – Lavoro ed energia di un sistema di particelle – Sistemi di massa variabile.

**PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO.** 1.1.- Sistemi di particelle – 1.2.- Centro di massa – 1.3.- Quantità di moto di una particella – 1.4.- Conservazione della quantità di moto – 1.5.- Lavoro ed energia in un sistema di particelle – 1.6.- Sistemi di massa variabile.

**CAPITOLO SECONDO. URTI. BREVI RICHIAMI DI TEORIA.** Impulso e quantità di moto – Teorema dell'impulso e della quantità di moto – Conservazione della quantità di moto nei processi d'urto – L'energia cinetica nei processi d'urto – Urti in una dimensione – Sistema di riferimento del centro di massa – Urti in due dimensioni – Processi di decadimento spontaneo.

**PROBLEMI SUL CAPITOLO SECONDO.** 2.1.- Conservazione della quantità di moto nei processi d'urto – 2.2.- Urti in una dimensione – 2.3.- Sistema di riferimento del centro di massa – 2.4.- Urti in due dimensioni – 2.5.- Processi di decadimento spontaneo.

**CAPITOLO TERZO. TEORIA DELLA RELATIVITÀ SPECIALE. BREVI RICHIAMI DI TEORIA.** Postulati di Einstein e loro conseguenze – Trasformazioni di Lorentz – Trasformazioni di Lorentz delle velocità – Quantità di moto relativistica – Energia relativistica.

**PROBLEMI SUL CAPITOLO TERZO.** 3.1.- Postulati di Einstein e loro conseguenze – 3.2.- Le trasformazioni di Lorentz – 3.3.- Trasformazioni delle velocità – 3.4. Conseguenze delle trasformazioni di Lorentz – 3.5.- Quantità di moto relativistica – 3.6.- Energia relativistica.

TABELLE.

**66**

V. CATALANI

**CINEMATICA E DINAMICA ROTAZIONALE. Problemi**

167 pagine, 66 figure — € 7,00.

ISBN 978-88-85255-66-1

**84** *problemi conducono ad una conoscenza approfondita del moto traslatorio, rotatorio e rototraslatorio dei corpi rigidi.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO PRIMO. CINEMATICA ROTAZIONALE. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Variabili rotazionali – Rotazione con accelerazione angolare costante.

PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO. 1.1.- Variabili rotazionali – 1.2.- Rotazione con accelerazione angolare costante – 1.3.- Relazioni tra variabili lineari e angolari.

CAPITOLO SECONDO. DINAMICA ROTAZIONALE. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Energia cinetica di rotazione e momento d'inerzia – Energia potenziale elastica – Formula di Steiner detta anche formula di trasposizione – Momento d'inerzia di corpi solidi – Momento delle forze agenti su una particella – Momento rispetto a un asse delle forze agenti su una particella – Dinamica rotazionale di un corpo rigido – Combinazione di moto traslatorio e rotatorio – Rotolamento senza strisciamento (puro rotolamento).

PROBLEMI SUL CAPITOLO SECONDO. 2.1.- Energia cinetica di rotazione e momento d'inerzia – 2.2.- Momenti d'inerzia di corpi solidi – 2.3.- Momento delle forze agenti su una particella – 2.4.- Dinamica rotazionale di un corpo rigido – 2.5.- Combinazione di moto traslatorio e rotatorio.

CAPITOLO TERZO. MOMENTO ANGOLARE. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Momento angolare di una particella – Seconda equazione cardinale della dinamica per una particella – Momento angolare di una particella rispetto a un asse – Momento angolare di un corpo rigido – Seconda equazione cardinale della dinamica per un corpo rigido – Conservazione del momento angolare – La trottola – Quantizzazione del momento angolare.

PROBLEMI SUL CAPITOLO TERZO. 3.1.- Momento angolare di una particella – 3.2.- Momento angolare e velocità angolare – 3.3.- Conservazione del momento angolare – 3.4.- La trottola – 3.5.- Quantizzazione del momento angolare.

TABELLE.

**67** V. CATALANI  
**EQUILIBRIO DEI CORPI RIGIDI. Problemi**

100 pagine, 62 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-67-8

*52 problemi conducono ad una conoscenza approfondita della statica dei corpi.*

INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO PRIMO. EQUILIBRIO DEI CORPI RIGIDI. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Le condizioni di equilibrio di una particella – La coppia – Le condizioni di equilibrio di un corpo rigido – Equilibrio stabile, instabile, indifferente dei corpi rigidi in campo gravitazionale – Elasticità – Le leve.

PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO. 1.1.- Operazioni con le forze e condizioni d'equilibrio – 1.2.- Equilibrio stabile, instabile, indifferente dei corpi rigidi in campo gravitazionale – 1.3.- Elasticità – 1.4.- Le leve e il piano inclinato.

TABELLE.

**68** V. CATALANI  
**LE OSCILLAZIONI. Problemi**

92 pagine, 29 figure — € 5,00.

ISBN 978-88-85255-68-5

*37 problemi conducono ad una conoscenza approfondita dei moti oscillatori.*

INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO PRIMO. OSCILLAZIONI. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Oscillatore e moto armonico semplice – Applicazioni del moto armonico semplice – Moto armonico semplice e moto circolare uniforme – Moto armonico smorzato – Oscillazioni forzate – Oscillazione a due corpi.

PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO. 1.1.- Moto armonico semplice – 1.2.- Applicazioni del moto armonico semplice – 1.3.- Composizione di moti armonici – 1.4.- Moto armonico smorzato – 1.5.- Oscillazioni forzate – 1.6.- Oscillazio-

ni a due corpi.  
TABELLE.

**69** V. CATALANI  
**LA GRAVITAZIONE. Problemi**

95 pagine, 27 figure — € 5,00.

ISBN 978-88-85255-69-2

*42 problemi conducono ad una conoscenza approfondita della gravitazione e del moto di pianeti e satelliti.*

INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO PRIMO. GRAVITAZIONE. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. La legge della gravitazione universale – La gravitazione vicino alla superficie terrestre – Effetto gravitazionale di una distribuzione sferica di materia – Energia potenziale gravitazionale – Le leggi di Keplero.

PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO. 1.1.- La costante della gravitazione universale  $G$  – 1.2.- La gravitazione vicino alla superficie terrestre – 1.3.- Effetto gravitazionale di una distribuzione sferica di materia – 1.4.- Energia potenziale gravitazionale – 1.5.- Moto dei pianeti e dei satelliti.

TABELLE.

**70** V. CATALANI  
**I FLUIDI. Problemi**

142 pagine, 57 figure — € 6,00.

ISBN 978-88-85255-70-8

*65 problemi conducono alla conoscenza approfondita della statica e della dinamica dei fluidi.*

INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO PRIMO. STATICA DEI FLUIDI. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Pressione – Densità – Peso specifico – Variazione della pressione di un fluido in quiete. Formula di Stevino – Variazione della pressione nell'atmosfera – Principio di Pascal – Principio di Archimede – Tensione superficiale.

PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO. 1.1.- Pressione e densità – 1.2. Variazione della pressione di un fluido in quiete – 1.3.- Principio di Pascal e principio di Archimede – 1.4. Tensione superficiale.

CAPITOLO SECONDO. DINAMICA DEI FLUIDI. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Equazione di continuità – Equazione di Bernoulli – Campi di flusso – Viscosità, turbolenza e flusso caotico.

PROBLEMI SUL CAPITOLO SECONDO. 2.1.- Linee di corrente ed equazione di continuità – 2.2.- Equazione di Bernoulli – 2.3.- Applicazioni dell'equazione di Bernoulli e dell'equazione di continuità – 2.4.- Campi di flusso – 2.5.- Viscosità, turbolenza e flusso caotico.

TABELLE.

## **71** V. CATALANI **LE ONDE. Problemi**

110 pagine, 25 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-71-5

**65** *problemi conducono alla conoscenza del moto ondulatorio in generale e, in particolare, delle onde sonore.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO PRIMO. MOTO ONDULATORIO. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Propagazione delle onde – Velocità di un'onda lungo una corda tesa – Potenza e intensità nel moto ondulatorio – Interferenza – Onde stazionarie – Risonanza.

PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO. 1.1.- Propagazione delle onde – 1.2.- Velocità delle onde – 1.3.- Potenza e intensità nel moto ondulatorio – 1.4.- Interferenza – 1.5.- Onde stazionarie – 1.6.- Risonanza.

CAPITOLO SECONDO. ONDE SONORE. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Velocità del suono – Propagazione delle onde longitudinali – Potenza e intensità delle onde sonore – Onde longitudinali stazionarie e risonanza – Battimenti –

Effetto Doppler – Effetti delle alte velocità. Il fronte d'onda.

PROBLEMI SUL CAPITOLO SECONDO. 2.1.- Velocità del suono – 2.2.- Propagazione delle onde longitudinali – 2.3.- Potenza e intensità delle onde sonore – 2.4.- Onde longitudinali stazionarie – 2.5.- Sistemi vibranti e sorgenti sonore – 2.6.- Battimenti – 2.7.- Effetto Doppler.

TABELLE.

## **72** V. CATALANI **LA TEMPERATURA NEI SOLIDI, NEI LIQUIDI E NEI GAS. Problemi**

135 pagine, 32 figure — € 6,00.

ISBN 978-88-85255-72-2

**70** *problemi conducono alla conoscenza della temperatura e ai suoi effetti, macroscopici e microscopici, su solidi e fluidi.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO PRIMO. TEMPERATURA. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Misura della temperatura – Scala delle temperature del gas ideale – Dilatazione termica.

PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO. 1.1.- Misura della temperatura – 1.2.- Scala delle temperature del gas ideale – 1.3.- Dilatazione termica.

CAPITOLO SECONDO. TEORIA CINETICA E GAS IDEALE. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Grandezze macroscopiche e leggi dei gas ideali – La legge di Dalton – Calcolo cinetico della pressione – Interpretazione cinetica della temperatura – Lavoro fatto su un gas ideale – Energia interna di un gas ideale – Equazione di stato di Van der Waals.

PROBLEMI SUL CAPITOLO SECONDO. 2.1.- Grandezze macroscopiche e leggi dei gas ideali – 2.2.- Calcolo cinetico della pressione – 2.3.- Interpretazione cinetica della temperatura – 2.4.- Lavoro fatto su un gas ideale – 2.5.- Energia interna di un gas ideale – 2.6. Equazione di stato di Van der Waals.

CAPITOLO TERZO. MECCANICA STATISTICA. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Distribuzioni statistiche e valori medi – Cammino libero medio – Distribuzione delle velocità molecolari – Distribuzione delle energie – Moto browniano.

PROBLEMI SUL CAPITOLO TERZO. 3.1.- Distribuzioni statistiche e valori medi – 3.2.- Cammino libero medio – 3.3.- Distribuzione delle velocità molecolari – 3.4.- Distribuzione delle energie – 3.5. Moto browniano.  
TABELLE.

**73** V. CATALANI  
**LA TERMODINAMICA. Problemi**

223 pagine, 58 figure — € 8,00.

ISBN 978-88-85255-73-9

*114 problemi conducono alla conoscenza del primo e del secondo principio della termodinamica e delle loro applicazioni.*

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO PRIMO. IL CALORE E IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Capacità termica e calore specifico – Capacità termiche dei solidi – Capacità termiche di un gas ideale – Le funzioni di stato Energia interna ed Entalpia – Primo principio della termodinamica – Conduzione del calore.

PROBLEMI SUL CAPITOLO PRIMO. 1.1.- Capacità termica e calore specifico – 1.2.- Capacità termiche dei solidi – 1.3. Capacità termiche di un gas ideale – 1.4. Applicazioni del primo principio – 1.5. Conduzione del calore.

CAPITOLO SECONDO. L'ENTROPIA E IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA. BREVI RICHIAMI DI TEORIA. Trasformazioni reversibili e irreversibili – Macchine termiche e secondo principio – Frigoriferi e secondo principio – Ciclo di Carnot – Entropia: trasformazioni reversibili – Entropia: trasformazioni irreversibili – Entropia e secondo principio – Energia libera (funzione di Helmholtz) – Entalpia libera (funzione di Gibbs).

PROBLEMI SUL CAPITOLO SECONDO. 2.1.- Macchine termiche e secondo principio – 2.2.- Frigoriferi e secondo principio – 2.3.- Ciclo di Carnot – 2.4.- Entropia: trasformazioni reversibili – 2.5.- Entropia: trasformazioni irreversibili – 2.6.- Entropia e secondo principio – 2.7.- Altre funzioni di stato.

TABELLE.

## **74** E. PERANO L'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE. Teoria ed esercizi

141 pagine, 162 figure — € 7,00.

ISBN 978-88-85255-74-6

**33 esempi sulle applicazioni lineari e non lineari dell'amplificatore operazionale. Dopo una rapida e completa descrizione delle proprietà dell'amplificatore (reale e ideale), si introduce il suo schema equivalente distinguendo tra zona di linearità e saturazione. Si risolvono quindi, tra i circuiti retroazionati contenenti l'amplificatore operazionale, quelli più comunemente usati, vale a dire derivatori, integratori, combinatori lineari, comparatori, ..., e i temi di esame più impegnativi proposti ai corsi di elettronica e teoria dei circuiti. Della maggior parte dei circuiti proposti vengono calcolate le impedenze di ingresso e uscita e la funzione di trasferimento in forma complessa, rappresentandone i diagrammi di Bode.**

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. CARATTERISTICHE GENERALI.
2. CARATTERISTICA DI INGRESSO-USCITA (TRANSCARATTERISTICA).
3. IL MODELLO CIRCUITALE DELL'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE.
4. L'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE CONTRORETROAZIONATO.
5. L'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE REALE: PARAMETRI CARATTERISTICI E CIRCUITO EQUIVALENTE COMPLETO.
6. ANALISI DI CIRCUITI CONTENENTI L'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE.
7. APPENDICE. Calcolo del guadagno di un amplificatore retroazionato mediante la formula di Rosenstark.

## **75** E. PERANO ELETTROSTATICA. Teoria ed esercizi

173 pagine, 121 figure — € 7,50.

ISBN 978-88-85255-75-3

**87** esercizi sui principi fondamentali dell'elettrostatica. Una prima parte è dedicata allo studio dei campi scalari e vettoriali introducendo le proprietà dei campi conservativi, irrotazionali, solenoidali. Si passa quindi alla risoluzione dei temi d'esame riguardanti il campo elettrico e il potenziale delle più svariate distribuzioni discrete e continue di carica, gli strati e doppi strati di carica, i gusci sferici, l'energia elettrostatica di sistemi di cariche distribuite o puntiformi.

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. CAMPI SCALARI E VETTORIALI. 1.1- Definizioni e concetti fondamentali – 1.2- Gradiente e Divergenza – 1.2.1- Gradiente – 1.2.2- Divergenza -1.3- Campi conservativi e solenoidali – 1.4- Rotore e campi irrotazionali – 1.5- Alcuni campi particolari – 1.5.1- Campo uniforme – 1.5.2- Campo centrale a simmetria sferica.
2. I PRINCIPI FONDAMENTALI DELL'ELETTROSTATICA. 2.1- Legge di Coulomb – 2.2- Campo elettrico – 2.3- Potenziale elettrico ed energia potenziale – 2.4- Campo elettrico e potenziale dovuti a distribuzioni continue di cariche – 2.5- Teorema di Gauss – 2.6-Strati e doppi strati di cariche – 2.7- Conduttori in equilibrio elettrostatico – 2.8- Schermo elettrostatico – 2.9- Energia elettrostatica.

# 76

V. CATALANI

## GEOMETRIA DELLE MASSE E GEOMETRIA DELLE AREE. Esercizi

131 pagine, 88 figure — €6,50.

ISBN 978-88-85255-76-0

**10** esercizi svolti sia graficamente che numericamente, preceduti da una parte introduttiva, per la piena comprensione dell'ellisse e del nocciolo centrale d'inerzia.

#### INDICE DEGLI ARGOMENTI

CAPITOLO PRIMO. RICHIAMI UTILI DI GEOMETRIA. 1.01. Definizione di conica – 1.02. Tangente ad una conica in un suo punto – 1.03. Polare di un punto rispetto ad una conica – 1.04. Polarità rispetto ad una conica – 1.05. Proprietà della polarità rispetto ad una conica – 1.06. Intersezioni di una conica con la retta impropria. Ellisse, iperbole, parabola – 1.07. Diametri, centro, asintoti di una conica – 1.08. Forma ridotta dell'equazione di una conica a centro –

1.09. Il caso dell'ellisse a punti reali – 1.10. Il caso dell'ellisse priva di punti reali – 1.11. Assi e vertici di una conica – 1.12. Antipolarità rispetto all'ellisse – 1.13. Formule e costruzioni grafiche utili per la geometria delle masse.

CAPITOLO SECONDO. LA GEOMETRIA DELLE MASSE. 2.01. Definizione delle grandezze fondamentali – 2.02. I teoremi di trasposizione – 2.03. I momenti principali d'inerzia – 2.04. Esercizio 1 – 2.05. Gli assi e i momenti principali centrali d'inerzia. Esercizio 2 – 2.06. Il centro relativo e l'asse relativo – 2.07. Unicità del centro relativo a un asse – 2.08. L'ellisse centrale d'inerzia – 2.09. Altra costruzione grafica del centro relativo – 2.10. Il nocciolo centrale d'inerzia – 2.11. Esercizio 3.

CAPITOLO TERZO. LA GEOMETRIA DELLE AREE. 3.01. Definizione delle grandezze fondamentali – 3.02. I teoremi di trasposizione – 3.03. I momenti principali d'inerzia – 3.04. Baricentri e momenti d'inerzia di alcune figure geometriche – 3.05. Esercizio 4 – 3.06. Gli assi e i momenti principali centrali d'inerzia. Esercizio 5 – 3.07. Il centro relativo e l'asse relativo – 3.08. Unicità del centro relativo a un asse – 3.09. L'ellisse centrale d'inerzia – 3.10. Altra costruzione grafica del centro relativo – 3.11. Il nocciolo centrale d'inerzia – 3.12. L'ellisse e il nocciolo centrale d'inerzia di alcune figure – 3.13. Esercizio 6 – 3.14. Esercizio 7 – 3.15. Esercizio 8 – 3.16. Esercizio 9 – 3.17. Esercizio 10.

## **77** E. PERANO **CONDENSATORI. Teoria ed esercizi**

98 pagine, 50 figure — € 5,50.

ISBN 978-88-85255-77-7

**58** *esercizi riguardanti gli argomenti comunemente richiesti (e non solo) nei temi d'esame di Elettrostatica sui condensatori, piani, sferici, cilindrici: dal calcolo delle cariche e/o differenze di potenziale ai capi di condensatori collegati tra loro nel modo più svariato allo studio delle variazioni di energia causate dall'inserimento totale o parziale, tra le loro armature, di lastre di uno o più dielettrici e/o di lamine metalliche, distinguendo a seconda che tali operazioni vengano effettuate a carica o a potenziale costante. Vengono infine risolti problemi relativi alla scarica elettrica che può capitare nel dielettrico interposto tra le armature di un condensatore e sulla rigidità dielettrica.*

**INDICE DEGLI ARGOMENTI**

1. CARATTERISTICHE GENERALI. 1.1- Definizioni e tipi di condensatore – 1.2- Collegamenti tra condensatori – 1.3- Esempi.
2. ENERGIA ELETTROSTATICA. 2.1- Concetti e relazioni fondamentali – 2.2- Guida pratica alla risoluzione dei temi d'esame – 2.3- Esempi.
3. RIGIDITÀ DIELETTICA. 3.1- Richiami di teoria – 3.2- Esempi.

**78** V. CATALANI  
**LE STRUTTURE ISOSTATICHE. Esercizi**

186 pagine, 217 figure — €8,00.

ISBN 978-88-85255-78-4

*32 esercizi svolti completamente, per la piena comprensione delle strutture isostatiche e dei diagrammi di sollecitazione, preceduti da una parte introduttiva.*

**INDICE DEGLI ARGOMENTI**

Definizione di trave e struttura – I gradi di libertà di una struttura piana – I vincoli: definizioni e proprietà – Le strutture isostatiche – Le caratteristiche di sollecitazione – Relazioni fra le caratteristiche di sollecitazione – I diagrammi di sollecitazione – Le condizioni di equilibrio di una struttura piana isostatica – Risoluzione generale di una struttura isostatica: procedimento e regole pratiche – Diagramma dello sforzo normale – Diagramma del taglio – Diagramma del momento flettente.

Esercizi.

**79** V. CATALANI  
**LA DEFORMAZIONE DELLE STRUTTURE. Esercizi**

138 pagine, 154 figure — €7,00.

ISBN 978-88-85255-79-1

**25** esercizi svolti con più metodi: la linea elastica, i corollari di Mohr, il Principio dei Lavori Virtuali, il principio di sovrapposizione degli effetti, considerazioni intuitive sul comportamento strutturale, per una piena comprensione del calcolo delle deformazioni.

## INDICE DEGLI ARGOMENTI

Esercizi:

1. Linea elastica. Corollari di Mohr. Principio dei Lavori Virtuali. – 2. Principio di sovrapposizione degli effetti. Linea elastica. – 3. Corollari di Mohr. Considerazioni intuitive. – 4. Linea elastica. – 5. Linea elastica. Corollari di Mohr. – 6. Corollari di Mohr. Principio dei Lavori Virtuali. – 7. Corollari di Mohr. Considerazioni intuitive. – 8. Linea elastica. – 9. Principio dei Lavori Virtuali. Corollari di Mohr. – 10. Principio dei Lavori Virtuali. Corollari di Mohr. – 11. Principio dei Lavori Virtuali. Corollari di Mohr. – 12. Linea elastica. Principio dei Lavori Virtuali. Corollari di Mohr. – 13. Principio di sovrapposizione degli effetti. Principio dei Lavori Virtuali. – 14. Principio di sovrapposizione degli effetti. Corollari di Mohr. – 15. Principio di sovrapposizione degli effetti. – 16. Principio di sovrapposizione degli effetti. Principio dei Lavori Virtuali. Corollari di Mohr. – 17. Principio dei Lavori Virtuali. Corollari di Mohr. Principio di sovrapposizione degli effetti. – 18. Principio dei Lavori Virtuali. Principio di sovrapposizione degli effetti. Corollari di Mohr. – 19. Principio dei Lavori Virtuali. Corollari di Mohr. Principio di sovrapposizione degli effetti. – 20. Principio dei Lavori Virtuali. Corollari di Mohr. – 21. Principio dei Lavori Virtuali. Corollari di Mohr. – 22. Principio dei Lavori Virtuali. Corollari di Mohr. – 23. Linea elastica. Principio dei Lavori Virtuali. – 24. Corollari di Mohr. Principio dei Lavori Virtuali. Principio di sovrapposizione degli effetti. – 25. Principio dei Lavori Virtuali. Linea elastica.

**80** G. SALEMI  
**MATEMATICA FINANZIARIA. Volume primo**

155 pagine, 136 figure — €8,00.

ISBN 978-88-85255-80-7

**100** esercizi svolti e considerazioni teoriche per illustrare in modo efficace la capitalizzazione, semplice e composta, il concetto di tasso equivalente, i diversi tipi di sconto e il confronto tra essi, la scindibilità, una rassegna esaustiva dei diversi tipi di rendita, gli indici finanziari più importanti (duration, scadenza

*media finanziaria, dollar duration, real convexity) e l'applicazione di essi a una successione di incassi o di esborsi.*

### INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. LE OPERAZIONI FINANZIARIE. 1.1- Grandezze classiche della matematica finanziaria – 1.2- L'interesse e il tasso di interesse – 1.3- Valutazione del tasso in un'operazione finanziaria.
2. LEGGI DI CAPITALIZZAZIONE. 2.1- Legge di capitalizzazione semplice – 2.2- Interpretazione grafica della legge di interesse semplice – 2.3- Legge di capitalizzazione composta – 2.4- Formule utili per la capitalizzazione composta – 2.5- Interpretazione grafica della legge di capitalizzazione composta – 2.6- Confronto teorico tra le due leggi di capitalizzazione attraverso la funzione differenza dei fattori di capitalizzazione – 2.7- Rappresentazione grafica delle due leggi di capitalizzazione a confronto – 2.8- Il problema dei tassi equivalenti – 2.8.1- Confronto tra tasso annuo e tasso periodale nella capitalizzazione semplice – 2.8.2- Confronto tra tassi periodali nella capitalizzazione semplice – 2.8.3- Confronto tra tasso annuo e tasso poliennale nella capitalizzazione semplice – 2.8.4- Confronto tra tasso annuo e periodale nella capitalizzazione composta (capitalizzazione composta frazionata) – 2.8.5- Confronto tra tassi periodali nella capitalizzazione composta – 2.8.6- Confronto tra tasso annuo e tasso poliennale nella capitalizzazione composta – 2.8.7- Confronto tra tassi annui in capitalizzazione composta e semplice – 2.8.8- Capitalizzazione mista – 2.8.9- Capitalizzazione continua – 2.8.10- Confronto tra tasso composto annuo e capitalizzazione continua – 2.9- Esercizi di ricapitolazione.
3. LEGGI DI SCONTO. 3.1- Il concetto di valore attuale e l'attualizzazione – 3.2- Sconto e operazioni di sconto – 3.3- Lo sconto commerciale – 3.3.1- Rappresentazione grafica del valore attuale in regime di sconto commerciale – 3.4- Lo sconto razionale (o sconto semplice) – 3.4.1- Analogia tra sconto semplice e capitalizzazione semplice – 3.4.2- Rappresentazione grafica del valore attuale in regime di sconto semplice – 3.4.3- Confronto tra il tasso di sconto commerciale e il tasso di sconto semplice – 3.5- Lo sconto composto – 3.5.1- Confronto tra il tasso di sconto commerciale e il tasso di interesse composto – 3.5.2- Rappresentazione grafica del valore attuale in regime di sconto composto – 3.6- Confronto tra i tre tipi di sconto (commerciale, razionale, composto) – 3.7- Confronto grafico tra i tre tipi di sconto (commerciale, razionale, composto) – 3.8- Una legge di capitalizzazione “derivante” dallo sconto commerciale (legge coniugata allo sconto commerciale) – 3.9- Esercizi di ricapitolazione.
4. LEGGI CONIUGATE E SCINDIBILITÀ. 4.1- Introduzione – 4.2- Scindibilità – 4.2.1- Capitalizzazione semplice –

- 4.2.2- Legge di capitalizzazione coniugata allo sconto commerciale – 4.2.3- Legge di capitalizzazione composta – 4.3- Esercizi di ricapitolazione.
5. APPLICAZIONE DEL PRINCIPIO DI EQUIVALENZA FINANZIARIA. 5.1- Il principio di equivalenza finanziaria – 5.2- Unificazione di più crediti (o debiti) – 5.2.1- Unificazione di più crediti (o debiti) fissato il tempo di riferimento – 5.2.2- Unificazione di più crediti (o debiti) fissato il capitale – 5.2.3- Scadenza comune di più crediti (o debiti) – 5.2.4- Scadenza media di più crediti (o debiti) – 5.3- Tasso medio di impiego – 5.4- Esercizi di ricapitolazione.
6. INDICI TEMPORALI. 6.1- Richiami su media aritmetica ponderata e media geometrica ponderata – 6.2- Scadenza media aritmetica – 6.3- Scadenza media finanziaria – 6.4- Durata media finanziaria (duration) – 6.5- Confronti tra i tre indici finanziari – 6.6- Studio analitico e rappresentazione grafica della scadenza media aritmetica considerando come variabile indipendente il tasso di interesse – 6.7- Studio analitico e rappresentazione grafica della scadenza media finanziaria considerando come variabile indipendente il tasso di interesse – 6.8- Studio analitico e rappresentazione grafica della durata media finanziaria (duration) considerando come variabile indipendente il tasso di interesse – 6.9- Esercizi di ricapitolazione.
7. RENDITE. 7.1- Introduzione – 7.2- Modalità di calcolo delle rendite – 7.3- Richiami sulle progressioni aritmetiche e geometriche – 7.3.1- Principali relazioni nelle progressione aritmetiche – 7.3.2- Principali relazioni nelle progressione geometriche – 7.4- Rendite in regime di capitalizzazione semplice – 7.4.1- Calcolo montante per una rendita a rate variabili non periodica posticipata – 7.4.2- Calcolo valore attuale per una rendita a rate variabili non periodica posticipata – 7.4.3- Calcolo montante per una rendita a rate variabili periodica posticipata – 7.4.4- Calcolo valore attuale per una rendita a rate variabili periodica posticipata – 7.4.5- Calcolo montante per una rendita a rate variabili non periodica anticipata – 7.4.6- Calcolo valore attuale per una rendita a rate variabili non periodica anticipata – 7.4.7- Calcolo montante per una rendita a rate variabili periodica anticipata – 7.4.8- Calcolo valore attuale per una rendita a rate variabili periodica anticipata – 7.4.9- Calcolo montante per una rendita a rate costanti periodica posticipata (formula compatta) – 7.4.10- Calcolo valore attuale per una rendita a rate costanti periodica posticipata – 7.4.11- Calcolo montante per una rendita a rate costanti periodica anticipata (formula compatta) – 7.4.12- Calcolo valore attuale per una rendita a rate costanti periodica anticipata – 7.5- Rendite in regime di sconto commerciale – 7.5.1- Calcolo del valore attuale per una rendita in regime di sconto commerciale a rate costanti periodica posticipata (formula compatta) – 7.5.2- Calcolo del montante per una rendita in regime coniugato allo sconto commerciale a rate costanti periodica po-

sticipata (formula sintetica e formula compatta) – 7.6- Rendite in regime di capitalizzazione composta – 7.6.1- Calcolo del montante per una rendita in regime di capitalizzazione composta variabile non periodica posticipata – 7.6.2- Calcolo del montante per una rendita in regime di capitalizzazione composta variabile non periodica anticipata – 7.6.3- Calcolo del valore attuale per una rendita in regime di capitalizzazione composta variabile non periodica posticipata – 7.6.4- Calcolo del valore attuale per una rendita in regime di capitalizzazione composta variabile non periodica anticipata (formula sintetica non compatta) – 7.6.5- Calcolo del montante per una rendita in regime di capitalizzazione composta a rate costanti annua posticipata (formula compatta) – 7.6.6- Calcolo del montante per una rendita in regime di capitalizzazione composta a rate costanti annua anticipata (formula compatta) – 7.6.7- Calcolo del valore attuale per una rendita in regime di capitalizzazione composta a rate costanti annua posticipata (formula compatta) – 7.6.8- Calcolo del valore attuale per una rendita in regime di capitalizzazione composta a rate costanti annua anticipata (formula compatta) – 7.6.9- Calcolo del valore attuale per una rendita differita in regime di capitalizzazione composta a rate costanti annua posticipata e anticipata – 7.7- Rendite perpetue – 7.7.1- Calcolo del valore attuale per una rendita perpetua posticipata a rate costanti in regime di capitalizzazione composta (formula compatta) – 7.8- Rendite frazionate (periodali) – 7.8.1- Calcolo del montante e del valore attuale per una rendita frazionata posticipata a rate costanti in regime di capitalizzazione composta (formula compatta) – 7.8.2- Calcolo del montante e del valore attuale per una rendita frazionata posticipata a rate costanti in regime di capitalizzazione composta usando il coefficiente di frazionamento (formula compatta) – 7.9- Studio della funzione  $s_{\overline{n}|i}$  (variabile indipendente  $i$ ) – 7.10- Studio della funzione  $a_{\overline{n}|i}$  (variabile indipendente  $i$ ) – 7.11- Rendite poliennali in regime di capitalizzazione composta – 7.12- Rendita a rate variabili (in progressione aritmetica) periodica in regime di capitalizzazione composta (formula compatta) – 7.13- Calcolo del montante per una rendita a rate variabili (in progressione geometrica) periodica in regime di capitalizzazione composta (formula compatta) – 7.14- Calcolo del valore attuale per una rendita a rate variabili (in progressione geometrica) periodica in regime di capitalizzazione composta (formula compatta) – 7.15- Rendite perpetue con rate variabili in progressione aritmetica e geometrica in regime di capitalizzazione composta (formula compatta) – 7.16- Indici finanziari per una successione di pagamenti – 7.17- Calcolo dei principali indici finanziari per una rendita a rate costanti posticipate – 7.18- Significato finanziario del valore attuale in una rendita e variazione in funzione del tasso – 7.19- Concetto di differenziale e suo significato geometrico – 7.20- La volatilità (e un'analogia formale tra la volatilità e il coefficiente termico di dilatazione lineare) – 7.21- La derivata seconda del valore attuale (dollar conve-

- xity) – 7.22- Il rapporto tra la derivata seconda del valore attuale e il valore attuale (real convexity) e interpretazione finanziaria – 7.23- Richiami sullo sviluppo in serie di Taylor (fino al secondo ordine) – 7.23.1- Applicazione dello sviluppo in serie di Taylor per la funzione valore attuale di una rendita (o di una serie di esborsi) – 7.24- La duration di secondo ordine – 7.25- Relazione tra la real convexity e la duration di secondo ordine.
8. **PROBLEMI INVERSI SULLE RENDITE.** 8.1- Introduzione – 8.2- Ricerca della rata – 8.3- Calcolo del numero di rate per costituire un certo montante – 8.3.1- Calcolo del numero di rate nel caso del valore attuale – 8.4- Il problema degli accomodamenti – 8.4.1- La modifica della rata per eccesso – 8.4.2- La modifica della rata per difetto – 8.4.3- Introduzione al concetto di rata complementare (non si modifica l'importo della rata originale), versata al tempo  $n_1$  – 8.4.4- Rata complementare versata al tempo  $n_2$  – 8.4.5- Rata complementare intermedia (versata tra  $n_1$  ed  $n_2$ ) – 8.5- Un particolare problema inverso: il calcolo del numero di rate in una progressione geometrica – 8.5.1- Calcolo del numero di prelevamenti (rate) da un deposito (valore attuale) – 8.5.2- Calcolo del numero di versamenti (rate) in progressione geometrica per costituire un montante stabilito – 8.6- La ricerca del tasso incognito – 8.6.1- Metodo dell'interpolazione lineare.
9. **COSTITUZIONE DI UN CAPITALE.** 9.1- Introduzione – 9.2- Modifiche al piano di costituzione del capitale – 9.2.1- Modifica della somma da costituire – 9.2.2- Modifica del tasso – 9.3- Tasso effettivo di una operazione finanziaria.

**81** G. SALEMI

**MATEMATICA FINANZIARIA. Volume secondo**

151 pagine, 866 figure — €8,00.

ISBN 978-88-85255-81-4

**50** esercizi svolti e considerazioni teoriche sui diversi tipi di ammortamento (americano, francese, italiano, ad interessi anticipati). Ammortamento in capitalizzazione semplice e composta. Valutazione di un prestito. Esaustiva rassegna delle problematiche sulle obbligazioni e il loro corso. Ricerca del tasso effettivo. Prezzi e tassi spot e forward. Il problema dell'arbitraggio. Scelta tra diverse alternative aziendali: VAN e TIR.

INDICE DEGLI ARGOMENTI

1. AMMORTAMENTI - PRESTITI INDIVISI. 1.1- Rimborso unico (ammortamento globale) – 1.1.1- Rimborso unico con la legge di capitalizzazione semplice – 1.1.2- Rimborso unico con la legge di capitalizzazione composta – 1.2- Rimborso periodico degli interessi e rimborso finale del capitale – 1.2.1- Rimborso periodico degli interessi e rimborso finale del capitale (in capitalizzazione composta) – 1.2.2- Rimborso periodico degli interessi e rimborso finale del capitale (in capitalizzazione semplice) – 1.3- Rimborso illimitato degli interessi e senza rimborso del capitale (prestiti irredimibili) – 1.4- Ammortamento generico (rimborso graduale del capitale e degli interessi) – 1.5- Le condizioni di chiusura – 1.5.1- Condizione chiusura elementare – 1.5.1- Condizione chiusura elementare – 1.5.3- Condizione chiusura finale – 1.6- Ammortamenti a rata costante periodica posticipata in capitalizzazione composta – 1.7- Ammortamento americano a due tassi – 1.8- Ammortamento francese (a rata costante) – 1.8.1- Legge di variazione delle quote capitali nell'ammortamento francese – 1.8.2- Relazione tra prima quota capitale ( $C_1$ ) e debito contratto ( $S$ ) – 1.8.3- Relazione tra quota capitale generica ( $C_k$ ) e prima quota capitale ( $C_1$ ) – 1.8.4- Relazione tra quota capitale generica ( $C_k$ ) ed  $R$  – 1.8.5- Relazione tra quota capitale generica ( $I_k$ ) ed  $R$  – 1.8.6- Calcolo in un tempo generico del debito residuo ( $D_k$ ) e del debito estinto ( $E_k$ ) – 1.8.7- Relazione tra  $E_k$  e prima quota capitale  $C_1$  – 1.8.8- Relazione tra  $E_k$  e  $R$  – 1.9- Ammortamento italiano (a quota capitale costante) – 1.9.1- Calcolo della quota capitale – 1.9.2- Calcolo della quota interessi generica ( $I_k$ ) in funzione del debito contratto ( $S$ ) – 1.9.3- Calcolo della rata generica ( $R_k$ ) in funzione del debito contratto ( $S$ ) – 1.9.4- Calcolo del debito estinto e del debito residuo dopo il pagamento della  $k$ -esima rata in funzione del debito contratto ( $S$ ) – 1.10- Confronto tra ammortamenti – 1.10.1- Confronto tra ammortamento francese e ammortamento americano – 1.10.2- Metodo dell'interpolazione lineare – 1.10.3- Confronto tra i tre tassi dell'ammortamento americano – 1.10.4- Confronto tra l'ammortamento italiano e quello francese – 1.11- Ammortamenti ad interessi anticipati – 1.11.1- Rimborso unico con la legge di capitalizzazione composta – 1.11.2- Rimborso periodico anticipato degli interessi e rimborso finale del capitale – 1.11.3- Ammortamento generico con rimborso anticipato della quota interesse – 1.12- Ammortamento anticipato (intera rata pagata anticipatamente) – 1.12.1- Ammortamento generico con rimborso anticipato dell'intera rata – 1.12.2- Ammortamento francese con rimborso anticipato dell'intera rata – 1.13- Ammortamenti in regime di capitalizzazione semplice – 1.13.1- Ammortamento a rata costante in regime di capitalizzazione semplice – 1.13.2- Relazione tra debito residuo  $D_k$  e rata – 1.13.3- Relazione tra debito residuo  $D_k$  e  $D_{k-1}$  – 1.13.4- Calcolo della quota interesse generica  $I_k$  – 1.13.5- Calcolo del debito estinto  $E_k$  – 1.13.6- Confronto tra rata calcolata con la condizione di chiusura finale e rata calcolata con condizione di chiusura iniziale – 1.14- Ammortamento con differimento – 1.14.1- Preammortamento – 1.15- Ammortamenti non periodici – 1.16- Il leasing – 1.17-

- Contratto di leasing – 1.17.1- Pagamento di  $n$  canoni posticipati o anticipati – 1.17.2- Rinnovo del contratto alla scadenza – 1.18- Effettiva convenienza di una operazione di leasing – 1.19- Applicazione del teorema di Cartesio nelle equazioni polinomiali – 1.19.1- Metodo dell'interpolazione lineare per il calcolo del tasso incognito – 1.19.2- Equazione non risolvibile con i metodi algebrici tradizionali – 1.19.3- Tasso effettivo di un ammortamento.
2. VALUTAZIONE DEI PRESTITI INDIVISI. 2.1- Grandezze fondamentali nella valutazione di un prestito – 2.1.1- Considerazioni sul tasso di valutazione di un prestito – 2.2- Valutazione di un prestito con rimborso globale – 2.3- Valutazione di un prestito con rimborso globale finale e periodico degli interessi – 2.3.1- Relazione tra valore del prestito e debito residuo – 2.4- Valutazione di un prestito con modalità di rimborso in ammortamento generico – 2.5- Valutazione di un prestito con modalità di rimborso in ammortamento francese – 2.6- Valutazione di un prestito con modalità di rimborso in ammortamento italiano – 2.7- Valutazione di un prestito ad un'epoca intermedia tra la scadenza di due rate.
3. PRESTITI DIVISI (OBBLIGAZIONI). 3.1 - Grandezze fondamentali nei prestiti obbligazionari – 3.1.1- Emissione e rimborso titoli – 3.2- Modalità di rimborso di un titolo – 3.2.1- Tassi effettivi dell'operazione – 3.3- Rimborso globale alla scadenza – 3.4- Rimborso annuale degli interessi (e restituzione del capitale alla fine del periodo) – 3.4.1- Rimborso degli interessi con cedole semestrali (e restituzione del capitale alla fine del periodo) – 3.5- Prestito irredimibile (rendita perpetua per il sottoscrittore) – 3.6- Rimborso graduale di un prestito con estrazione periodica dei titoli – 3.6.1- Tasso di computo  $\delta$  – 3.7- Rimborso di un prestito obbligazionario in ammortamento uniforme (italiano) – 3.7.1- Calcolo del tasso effettivo di onerosità per l'ente emittente – 3.8- Rimborso di un prestito obbligazionario in ammortamento francese – 3.9- Tasso effettivo dell'investimento (dal punto di vista del sottoscrittore dei titoli) – 3.9.1- Rimborso globale alla scadenza – 3.9.2- Interessi (cedole) incassati periodicamente e rimborso finale del capitale – 3.9.3- Rendita perpetua per il sottoscrittore – 3.9.4- Rimborso di un prestito con estrazione periodica dei titoli – 3.10- Vita residua di un'obbligazione (aspettativa di vita di una obbligazione) – 3.11- Duration di una obbligazione.
4. VALUTAZIONE DI UNA OBBLIGAZIONE. 4.1- Corso tel quel (flat price) – 4.2- Corso secco – 4.3- Corso ex-cedola.
5. PREZZI E TASSI SPOT E FORWARD. 5.1- Titoli a cedola nulla (Zero coupon bond) – 5.2- Titoli a cedola nulla non unitari (Zero coupon bond non unitari) – 5.3- Significato di arbitraggio finanziario – 5.3.1- Proprietà del mercato per evitare arbitraggi – 5.4- Struttura dei tassi di interesse ricavata dai prezzi a pronti – 5.5- I contratti a termine (forward) – 5.5.1- ZCB unitario con differimento – 5.6- I tassi a termine – 5.6.1- Relazione tra tassi a pronti e tassi a termine –

- 
- 5.7- La struttura per scadenza dei prezzi e dei tassi – 5.8- La struttura per scadenza dei tassi a termine uniperiodali – 5.8.1- Relazione tra tassi a pronti e tassi impliciti uniperiodali – 5.9- Il tasso di parità di un titolo obbligazionario (par yield).
6. SCELTA TRA INVESTIMENTI AZIENDALI. 6.1- Introduzione – 6.2- Il criterio del VAN (REA) – 6.2.1- Andamento del VAN in funzione del tasso – 6.2.2- Confronto tra diverse alternative tramite il VAN – 6.2.3- VAN a tasso variabile – 6.3- Il criterio del TIR (tasso di rendimento interno).