

**CHIMICA GENERALE**  
**Soluzione degli esercizi**



A. PATERNO PARSI - A. PARSI - T. PINTAUER - L. GELMINI - R.W. HILTS

# CHIMICA GENERALE

## Soluzione degli esercizi

Decima edizione

Ralph H. Petrucci  
*California State University, San Bernardino*

F. Geoffrey Herring  
*University of British Columbia*

Jeffry D. Madura  
*Duquesne University*

Carey Bissonnette  
*University of Waterloo*

**PICCIN**

Authorized abridged translation from the English language edition, entitled  
A. PATERNO PARSI, A. PARSI, T. PINTAUER, L. GELMINI, R.W. HILTS  
COMPLETE SOLUTIONS MANUAL FOR GENERAL CHEMISTRY: PRINCIPLES AND MODERN APPLICATIONS,  
10th Edition  
by RALPH H. PETRUCCI, F. GEOFFREY HERRING, JEFFRY D. MADURA, CAREY BISSONNETTE  
published by Pearson Education Canada, Inc., Copyright © 2011.

All rights reserved  
No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical,  
including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from  
Pearson Education, Inc.

Traduzione autorizzata di parte dell'Edizione in lingua inglese, intitolata  
A. PATERNO PARSI, A. PARSI, T. PINTAUER, L. GELMINI, R.W. HILTS  
COMPLETE SOLUTIONS MANUAL FOR GENERAL CHEMISTRY: PRINCIPLES AND MODERN APPLICATIONS,  
10th Edition  
by RALPH H. PETRUCCI, F. GEOFFREY HERRING, JEFFRY D. MADURA, CAREY BISSONNETTE  
published by Pearson Education Canada, Inc., Copyright © 2011.

Tutti i diritti sono riservati  
È VIETATA PER LEGGE LA RIPRODUZIONE IN FOTOCOPIA E IN QUALSIASI ALTRA FORMA  
È vietato riprodurre, archiviare in un sistema di riproduzione o trasmettere sotto qualsiasi forma o con qualsiasi  
mezzo elettronico, meccanico, per fotocopia, registrazione o altro, qualsiasi parte di questa pubblicazione senza  
autorizzazione scritta dell'Editore.  
Ogni violazione sarà perseguita secondo le leggi civili e penali.

Avvertenza  
Gli Autori, curatori, editori o distributori non sono responsabili per errori od omissioni o per qualsiasi conseguenza  
derivante dall'applicazione delle informazioni di quest'opera e non danno nessuna garanzia, esplicita o implicita,  
rispetto al contenuto della pubblicazione. Gli autori, curatori, editori e distributori non si assumono nessuna  
responsabilità per qualsiasi lesione o danno a persone o cose derivante dalla pubblicazione.

ISBN 978-88-299-2669-5

Traduzione di Valerio Causin

Stampato in Italia

---

Edizione italiana © 2014 by Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova  
www.piccin.it

## INDICE GENERALE

Capitolo 1	La materia: sue proprietà e misura . . . . .	1
Capitolo 2	Atomi e teoria atomica . . . . .	12
Capitolo 3	I composti chimici. . . . .	26
Capitolo 4	Reazioni chimiche ed equazioni chimiche. . . . .	38
Capitolo 5	Introduzione alle reazioni in soluzione acquosa. . . . .	49
Capitolo 6	I gas . . . . .	65
Capitolo 7	Termochimica . . . . .	80
Capitolo 8	Gli elettroni negli atomi . . . . .	95
Capitolo 9	La tavola periodica ed alcune proprietà atomiche . . . . .	113
Capitolo 10	Il legame chimico I: concetti di base. . . . .	130
Capitolo 11	Il legame chimico II: altri aspetti. . . . .	165
Capitolo 12	Liquidi, solidi e forze intermolecolari. . . . .	188
Capitolo 13	Le soluzioni e le loro proprietà fisiche . . . . .	204
Capitolo 14	Cinetica chimica . . . . .	217
Capitolo 15	Principi dell'equilibrio chimico . . . . .	232
Capitolo 16	Acidi e basi . . . . .	241
Capitolo 17	Altri aspetti degli equilibri acido-base . . . . .	260
Capitolo 18	Solubilità ed equilibri degli ioni complessi . . . . .	282
Capitolo 19	Trasformazioni spontanee: entropia ed energia di Gibbs . . . . .	294
Capitolo 20	Elettrochimica . . . . .	309
Capitolo 21	Chimica degli elementi dei gruppi principali I: gruppi 1, 2, 13 e 14 . . . . .	329
Capitolo 22	Chimica degli elementi dei gruppi principali II: gruppi 18, 17, 16, 15 e idrogeno . . . . .	349
Capitolo 23	Gli elementi di transizione . . . . .	369
Capitolo 24	Ioni complessi e composti di coordinazione . . . . .	387
Capitolo 25	Chimica nucleare. . . . .	409
Capitolo 26	Strutture dei composti organici . . . . .	421
Capitolo 27	Reazioni dei composti organici . . . . .	449
Capitolo 28	Chimica della materia vivente . . . . .	482



## PREFAZIONE

Questo manuale accompagna il testo “Chimica Generale” e contiene le soluzioni di tutti gli esercizi, sia all'interno dei capitoli, sia al termine dei capitoli stessi. In particolare in questo volume sono contenute le risposte a:

- esempi pratici;
- esempi integrativi;
- esercizi;
- esercizi integrativi e avanzati;
- esercizi speciali;
- esercizi di auto-verifica.

Ciascuna soluzione è preceduta dal suo livello di difficoltà (F = facile, M = media, D = difficile).

Alcuni problemi, specialmente quando veniva espressamente richiesto nel testo, sono stati risolti sia con un approccio a stadi sia condensando tutta la soluzione in un singolo passaggio.

Quando il testo del problema stimolava una discussione o un commento del risultato, questi sono stati sviluppati nella soluzione, altrimenti in questo volume viene fornito soltanto il dato finale richiesto.

Per brevità, le formule molecolari dei composti organici sono spesso scritte nel formato  $C_xH_yO_z$ , invece che con le formule di struttura condensate usate nel testo.

Infine, il libro di testo utilizza le masse atomiche della tavola periodica più aggiornata, mentre queste soluzioni sono state calcolate in alcuni casi con valori più datati. Ciò potrebbe comportare piccole discrepanze nel risultato ottenuto usando i valori più recenti.