

RECENSIONI



G. VATINNO (PREFAZIONE DI A. DEGASPERIS)

I SOLITONI NELLA FISICA-MATEMATICA

Aracne Editrice, Ariccia (RM), 2015

pp. 136; € 10,00

ISBN 9788854881235

Certe equazioni delle onde non lineari ammettono soluzioni costituite da impulsi viaggianti senza alterazione della loro forma e senza smorzamento. Queste soluzioni sono chiamate onde solitarie o solitoni. Esempi in natura tristemente famosi sono gli tsunami, ma solitoni più benefici esistono nei più disparati campi della fisica, così come in geofisica, biologia, econofisica, eccetera, e trovano applicazione in molte tecnologie. Inoltre esistono soluzioni di equazioni d'onda non lineari con forme diverse, ad esempio i solitoni kink che descrivono il moto delle pareti di Bloch tra due fasi diverse nella materia condensata, o tra domini diversamente orientati di un ferromagnete o un ferroelettrico.

Il mondo dei solitoni è un mondo vasto e affascinante. Con questa premessa e attesa, il nuovo libro di Vatinno, della cui buona divulgazione ho già scritto in questa sede [1], mi ha lasciato in primis alquanto perplesso: esso non è altro che la tesi di laurea che l'autore difese nel lontano 1986 sotto la guida di Antonio Degasperis, che ora presenta il libro con una breve e simpatica prefazione. Degasperis nota che sarebbe certamente benvenuto un libro sui solitoni in italiano, vista la vastità dei settori oggi interessati, avvertendo però che questo libro è costituito da una trattazione matematica delle soluzioni solitoniche di alcune classiche equazioni non lineari (in particolare Korteweg-de Vries (KdV)), e quindi riservato a laureati con un buon bagaglio matematico, come è naturale che sia una tesi di fisica matematica. Inoltre Degasperis avverte che il libro è dedicato ai solitoni "olimpici, cioè quelli puri, che esistono nell'olimpico matematico, privi di effetti terreni

come dissipazione, dispersioni di ordine più alto o interazioni con altri tipi di onde".

Il libro può quindi costituire una buona base di partenza per impadronirsi di alcuni metodi fondamentali, come ad esempio la tecnica spettrale, per trattare alcune di quelle equazioni non-lineari che oggi trovano molteplici applicazioni in diversi settori della scienza. Il lettore vi troverà un'esposizione rigorosa, ma sempre scorrevole e chiara, sui solitoni in generale, sulla trasformata spettrale di matrici associata all'equazione di Schrödinger, e sul metodo di riduzione a due equazioni KdV, oltre a cinque appendici più tecniche. L'ampia bibliografia della tesi è aggiornata da un breve elenco di qualche libro più recente e da altri lavori storici.

Data la relativamente ricca letteratura sull'argomento oggi disponibile in lingua inglese, sia professionale che divulgativa, ho poi pensato che l'intento dell'autore nel dare alle stampe la sua tesi di trent'anni fa non sia tanto quello divulgativo, vista la ristretta schiera di lettori cui questo saggio è destinato, quanto quello personale, direi affettivo e riconoscente nei confronti di quella grande scuola romana di fisica matematica, quella di Franco Calogero e Antonio Degasperis, nella quale l'autore si è formato, e alla quale dobbiamo una serie ininterrotta di importanti contributi dalla fine degli anni '60 a oggi. A codesto intento vorrei associarmi menzionando le memorabili lezioni che Francesco Calogero tenne su "Spectral transform and solitons" e "Solvable many-body problems" in un workshop di Erice che organizzai con Heinz Bilz nel 1983 [2]. Il workshop, al di là del suo intrinseco valore,

divenne celebre per la dichiarazione di Karl-Alex Müller che dal workshop avrebbe tratto ispirazione per la superconduttività ad alta temperatura [3]. Vedete un po' dove vanno a cacciarsi i solitoni! Ci sarebbe sicuramente materia e spazio per una buona divulgazione, come ha lasciato intendere Antonio Degasperis nella prefazione, e quindi attendiamo che la buona vena divulgativa di Vatinno ci regali nel prossimo futuro i solitoni oltre la fisica-matematica, ossia su quanto hanno combinato di bello e affascinante nei trent'anni successivi, una volta scesi dall'olimpico.

Giorgio Benedek
Università di Milano Bicocca

Bibliografia

- [1] Si veda la recensione su G. Vatinno: Storia naturale del tempo – *L'Effetto Einstein* e la Teoria della Relatività (Armando Editore) 2014, Il Nuovo Saggiatore on-line: <http://www.sif.it/attivita/saggiatore/recensioni/vatinno>
- [2] G. Benedek, H. Bilz e R. Zeyher, Eds., *Statics and Dynamics of Nonlinear Systems* (Springer, Heidelberg Berlin) 1983. I due articoli di F. Calogero sono a pag. 7 e 35, rispettivamente.
- [3] K.-A. Müller, *Der weg zur Hoch-Temperatur Supraleitung*, SPG Mitteilungen, 46, Juli 2015, 34-40. L'articolo anticipa l'autobiografia di Karl-Alex Müller *Erinnerungen, Einsichten und Tagebuchnotizen* di prossima pubblicazione, della quale spero di poter riferire in questa rubrica.