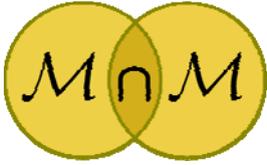


International Research Center on
MATHEMATICS AND MECHANICS OF
COMPLEX SYSTEMS



and



FONDAZIONE TULLIO LEVI CIVITA

ERIC A. CARLEN

Eric A. Carlen e' nato negli Stati Uniti nel 1957. E' full professor alla Rutgers University dal 2007 ed alla Georgia Tech dal 1997. Brillante studente, conseguì il diploma di laurea all'Università della Virginia con i più alti onori ed il premio E. J. McShane (for outstanding mathematics major). Conseguì il suo dottorato in Matematica nel 1984 presso la Princeton University sotto la guida di E. Nelson. Dopo due anni come C.L.E. Moore Instructor all' M. I. T., trascorse a Princeton due anni di attivita' post-dottorale sotto la supervisione di E. Lieb e fu successivamente assistant professor per sei anni. Divento' quindi associate professor e successivamente full professor alla Georgia Tech.

E' stato titolare di diversi grant NSF con i quali ha tra l'altro dato supporto a diversi studenti di dottorato. La sua attivita' di ricerca si e' rivolta prevalentemente all'Analisi Matematica ed alla Teoria della Probabilita', con interesse alle tematiche originate dalla Fisica Matematica.

La prima fase della sua carriera scientifica ha avuto come interesse centrale la Meccanica Stocastica. La Meccanica Stocastica fu proposta da E. Nelson, uno dei fondatori della Teoria dei Campi Quantistica nella sua versione euclidea (EFT). Si tratta di una versione equivalente della Meccanica Quantistica basata sull'introduzione di un processo di diffusione guidato dalla legge di Newton. La proposta di Nelson suscitò a suo tempo ampie discussioni in quanto in odore di variabili nascoste. La dimostrazione della sua completa equivalenza con l'equazione di Schrödinger dissipò i dubbi sulla teoria. L'esistenza dei processi di diffusione in termini dei quali e' formulata la teoria e' un delicato problema matematico cui Eric Carlen diede una brillante soluzione nella sua tesi di dottorato.

Un'altra importante fase della carriera scientifica di Eric Carlen e' legata al suo interesse per il ruolo dell'entropia in Teoria della Probabilità ed in Teoria Cinetica. Il primo passo in questa direzione fu la connessione tra il teorema del limite centrale e la produzione di entropia.

Successivi sviluppi condussero ad una stima quantitativa della produzione di entropia in Teoria Cinetica grazie alla quale si poté ottenere la prima prova quantitativa di convergenza all'equilibrio per l'equazione di Boltzmann a partire da dati iniziali lontani dall'equilibrio, fornendo così una prima parziale conferma ad una famosa congettura di Cercignani. Il punto di partenza è il celebre teorema H di Boltzmann che stabilisce che la derivata temporale della funzione H, l'opposto dell'entropia termodinamica, è negativa lungo le soluzioni dell'equazione di Boltzmann. Questa derivata, che prende il nome di produzione di entropia, ammette una stima quantitativa in funzione dell'entropia stessa e di alcuni parametri della soluzione. Grazie a tale stima è possibile mostrare che la funzione H converge, per tempi grandi, al suo minimo che corrisponde all'equilibrio, con una velocità calcolabile. Fu questo il primo passo di un processo che ha coinvolto molti autori e un notevole corpo di idee su cui è costruito uno dei risultati citati nella motivazione della Fields Medal recentemente conferita a Cedric Villani.

L'uso di tecniche probabilistiche nei lavori di Eric Carlen è stato spesso affiancato dall'impiego di metodi variazionali. Particolarmente fruttuoso è stato l'impiego di tali metodi nello studio dell'equilibrio e della stabilità di stati caratterizzati dalla coesistenza di più fasi separate da interfacce.

La Meccanica Statistica prevede che l'equilibrio, a temperature inferiori ad un valore critico, non sia unico, ma più fasi distinte, quali ad esempio la fase liquida e quella gassosa di un materiale, possano essere simultaneamente presenti, separate da un'interfaccia. Il comportamento del sistema è descritto dai minimizzatori di opportuni funzionali energia libera. Si tratta in genere di funzionali nei quali è presente la competizione tra un termine entropico ed uno energetico. Il bilanciamento tra i due effetti produce fasi multiple localizzate in regioni distinte separate da interfacce. L'evoluzione di tali interfacce e la loro stabilità sono questioni cruciali da discutere. Esse coinvolgono analisi molto delicate le cui difficoltà matematiche sono spesso notevoli. In una serie di complessi lavori Carlen ha fornito eleganti soluzioni a varie di queste questioni.

Come innanzi osservato, l'interesse di Carlen verso le problematiche affrontate è dettato dalla loro rilevanza fisico-matematica. Tuttavia in molti casi, il completamento del progetto fisico-matematico ha richiesto l'analisi di questioni di interesse intrinseco per l'Analisi e la Probabilità cui ha dato soluzioni eleganti ed originali che rappresentano contributi importanti a tali settori. Tra questi, alcune nuove importanti disuguaglianze di interesse generale.

La commissione, investita dalla
“Fondazione Levi-Civita”

e dal comitato scientifico del
International Research Center MEMOCS

Avente la responsabilità di conferire il
Premio Internazionale Levi-Civita

Propone all’unanimità il Eric A. Carlen come vincitore dell’edizione
2011.