

Curriculum studiorum di Paolo Silvestrini

Paolo Silvestrini è nato a Pisa nel 1960. Si è laureato in Fisica nel 1984 presso l'Università degli Studi di Napoli "Federico II" con 110/110 e lode, svolgendo una tesi sui dispositivi a stato solido superconduttori basati sull'effetto Josephson: supervisore prof. Antonio Barone.

Nel 1985 e 1986 ha lavorato presso l'Argonne National Laboratory Argonne-Illinois-USA su un progetto che ha proposto lui stesso per lo studio dei diversi regimi di dissipazione nelle giunzioni Josephson. Questo studio si è rivelato di grande importanza per la possibilità di osservare effetti quantistici macroscopici nei sistemi Josephson, con una possibilità concreta di realizzare bit quantici basati su questi dispositivi.

Dal 1986 al 2001 ha lavorato presso l'Istituto di Cibernetica del CNR svolgendo ricerche nel campo della Struttura della Materia. Dal 1996 dirige un gruppo di ricerca che si occupa di fenomeni di Fisica Fondamentale, come il tunnel quantico macroscopico e la coerenza quantistica macroscopica. Alcuni dei suoi lavori pionieristici hanno dimostrato la presenza di un livello di energia quantizzato nei sistemi Josephson, aprendo la possibilità di realizzare i primi bit quantici basati su giunzioni superconduttive.

Dal 1° novembre 2001 è professore ordinario di Fisica all'Università della Campania Luigi Vanvitelli.

La sua attività di ricerca si svolge principalmente nel campo della fisica sperimentale nella struttura della materia a basse temperature, su dispositivi a stato solido di tipo Josephson e SQUID, in particolare nel campo della coerenza quantistica macroscopica e del calcolo quantistico.

Attualmente coordina una collaborazione scientifica tra la sua Università e l'Istituto ISASI del Consiglio Nazionale delle Ricerche, di cui è ricercatore associato.

Oltre alle attività di ricerca sull'informazione quantistica e sul calcolo quantistico, Paolo Silvestrini è responsabile delle seguenti attività di ricerca:

Dispositivi di interferenza quantica superconduttori e relative applicazioni.

L'attività di ricerca riguarda lo sviluppo di dispositivi di interferenza quantica superconduttiva (SQUID) e strumentazione avanzata per la biomedicina. In particolare i dispositivi SQUID sono progettati e costruiti e la strumentazione prototipo è sviluppata sulla base di tali dispositivi in progetti interdisciplinari per usi in biomedicina, nanomagnetismo, geofisica, microscopia magnetica ed esperimenti di fisica fondamentale. Lo sviluppo di dispositivi SQUID e le loro applicazioni possono contribuire in modo significativo allo sviluppo di componenti, strumentazione innovativa e implementazione di sistemi diagnostici avanzati. In questo contesto, un sistema SQUID multicanale (165 canali) per la magnetoencefalografia (MEG) sviluppato dal CNR-ISASI è operativo presso la clinica di diagnosi e cura dell'Hermitage (Capodimonte, Napoli). MEG è una tecnica diagnostica avanzata totalmente non invasiva

misura i deboli segnali magnetici generati dalle correnti neuronali e analizza i dati con modelli matematici avanzati.

Sensori di nanotubi di carbonio.

In questo contesto, partendo dalle proprietà di base dei nanotubi di carbonio, la ricerca mira alla realizzazione di un sensore con proprietà di foto-risposta che sono interessanti in una vasta gamma di frequenze a partire dall'ultravioletto. Questo sensore ha molte possibilità applicative che vanno dalla ricerca nel campo della materia oscura, alla realizzazione di telescopi avanzati previsti dal progetto internazionale CTA (Cherenkov thelescope array).

Un paradigma della fisica quantistica applicato agli aspetti gestionali legati all'innovazione scientifica.

L'attività riguarda la comprensione teorica e la determinazione dei parametri socioeconomici rilevanti per la diffusione dell'innovazione tecnologica. Questo può essere importante nel decidere le azioni strategiche da intraprendere in presenza di una tecnologia emergente. Viene proposto un approccio matematico basato su una "equazione principale" simile a quello usato per descrivere le transizioni quantistiche. Il modello è in grado di descrivere l'evoluzione temporale dello sviluppo di una nuova tecnologia in condizioni che possono essere associate ai vari parametri di mercato e al potenziale impatto socio-economico dell'innovazione scientifica.

Paolo Silvestrini è autore di oltre 100 articoli pubblicati su riviste internazionali e di vari brevetti nel campo della struttura della materia.

È stato più volte presidente del Comitato Organizzatore di vari seminari internazionali nelle aree della coerenza quantistica macroscopica, dei dispositivi a stato solido nanometrici e del calcolo quantistico.

È autore di numerose monografie, una in collaborazione con Anthony Leggett, premio Nobel 2003 per la fisica, intitolato "Quantum Computing e Quantum Bits in Mesoscopic Systems", pubblicato da Kluwer Academic / Plenum Publishers, USA nel 2004.

Pubblicazioni

General Chairman di workshop Internazionali.

12-16 June 2006:

"V Workshop on Macroscopic Quantum Coherence and Coherence-MQC² and nanotechnologies"

Chairmen: J.Clarke, A.J. Leggett, P. Silvestrini .

7-10 June 2004:

"IV Workshop on Macroscopic Quantum Coherence and Coherence-MQC²",

Steering Committee: P. Delsing, C. Granata, Yu. Pashkin, and B. Ruggiero

Chairman: P. Silvestrini

3-7 June 2002:

“III Workshop on Macroscopic Quantum Coherence and Coherence-MQC²”

Steering Committee: A. J. Leggett, B. Ruggiero, and P. Silvestrini.

Chairman: P. Silvestrini

28 May-1 June 2001:

“Superconducting Nano-Electronics Devices-SNED”

Steering Committee: J. Pekola, B. Ruggiero, and P. Silvestrini.

Chairman: J. Pekola and P. Silvestrini

14-17 June 2000:

“II Workshop on Macroscopic Quantum Coherence and Coherence-MQC²”

Steering Committee: D.V. Averin, B. Ruggiero, and P. Silvestrini.

Chairman: P. Silvestrini.

10-13 June 1998:

“I Workshop on Macroscopic Quantum Tunneling and Coherence-MQTC”

Steering Committee: P. Silvestrini, B. Ruggiero, F. Petruccione, and A. Barone.

Chairmen: P. Silvestrini and A. Barone.

Libri

Quantum computing and quantum bits in mesoscopic systems

AJ Leggett, B Ruggiero, P Silvestrini

Kluwer Academic/Plenum Publishers NY(2004)

ISBN 0-306-47904-4

Quantum computing in solid state systems

B Ruggiero, P Delsing, C Granata, YA Pashkin, P Silvestrini

Springer Science & Business Media (2006)

ISBN 0-387-26332-2

Macroscopic Quantum Coherence and Quantum Computing

DV Averin, B Ruggiero, P Silvestrini

Springer Science & Business Media (2001)

ISBN 0-306-46565-5

Nano-Electronics Devices

J Pekola, B Ruggiero, P Silvestrini

Springer Science & Business Media (2012)

ISBN 0-306-47266-X

Elements of Modern Physics for Quantum Information

V. Corato, C. Granata, B. Ruggiero and P. Silvestrini,

Aracne Editrice Roma (in italian), 2005.

ISBN 88-7999-938-9

Editor of Special Issue of an international magazine

Special issue of Journal of Superconductivity, Volume 12 number 6 (December 1999)
JOURNAL OF SUPERCONDUCTIVITY 12(6) 681-850 "Macroscopic Quantum Tunneling and Coherence"
P. Silvestrini, B. Ruggiero, F. Petruccione and A. Barone Eds.
ISSN 0896-1107

Selezione di pubblicazioni su riviste internazionali.

Observation of energy levels quantization in underdamped Josephson junctions above the classical-quantum regime crossover temperature

P Silvestrini, VG Palmieri, B Ruggiero, M Russo
Physical Review Letters 79 (16), 3046 (1997)

Effect of dissipation on thermal activation in an underdamped Josephson junction: First evidence of a transition between different damping regimes

P Silvestrini, S Pagano, R Cristiano, O Liengme, KE Gray
Physical Review Letters 60 (9), 844 (1988)

Current distributions of thermal switching in extremely underdamped Josephson junctions

P Silvestrini, O Liengme, KE Gray
Physical Review B 37 (4), 1525 (1988)

Supercurrent decay in underdamped Josephson junctions: Nonstationary case

A Barone, R Cristiano, P Silvestrini
Journal of Applied Physics 58 (10), 3822-3826 (1985)

Supercurrent decay in extremely underdamped Josephson junctions

B Ruggiero, C Granata, VG Palmieri, A Esposito, M Russo, P Silvestrini
Physical Review B 57 (1), 134 (1998)

Effects of level quantization on the supercurrent decay in Josephson junctions: The nonstationary case

P Silvestrini, YN Ovchinnikov, R Cristiano
Physical Review B 41 (10), 7341 (1990)

Demonstration of macroscopic coherence and decoherence by adiabatic inversion, application to the SQUID

P Silvestrini, L Stodolsky
Physics Letters A 280 (1-2), 17-22 (2001)

Effects of energy-level quantization on the supercurrent decay of Josephson junctions

B Ruggiero, MG Castellano, G Torrioli, C Cosmelli, F Chiarello, VG Palmieri, C Granata, P Silvestrini
Physical Review B 59 (1), 177 (1999)

Resonant macroscopic quantum tunneling in SQUID systems

P Silvestrini, B Ruggiero, YN Ovchinnikov

Physical Review B 54 (2), 1246 (1996).

Josephson device for quantum experiments

C Granata, V Corato, L Longobardi, M Russo, B Ruggiero, P Silvestrini

Applied Physics Letters 80 (16), 2952-2954 (2002).

Supercurrent decay of Josephson junctions in non-stationary conditions: experimental evidence of macroscopic quantum effects

P Silvestrini, B Ruggiero, C Granata, E Esposito

Physics Letters A 267 (1), 45-51 (2000)

Extremely underdamped Josephson junctions for low noise applications

B Ruggiero, C Granata, E Esposito, M Russo, P Silvestrini

Applied Physics Letters 75 (1), 121-123 (1999)

Resonant macroscopic quantum tunneling in small Josephson junctions: Effect of temperature

P Silvestrini, B Ruggiero, YN Ovchinnikov, A Barone

Physical Review B 53 (1), 67 (1996)

Measurement of the effective dissipation in an rf SQUID system

B Ruggiero, V Corato, C Granata, L Longobardi, S Rombetto, P Silvestrini

Physical Review B 67 (13), 132504 (2003)

Temperature dependence of macroscopic quantum effects in non-stationary conditions

P Silvestrini

Physics Letters A 152 (5-6), 306-310 (1991)

Stacked Josephson junctions in view of macroscopic quantum experiments

C Granata, V Corato, A Monaco, B Ruggiero, M Russo, P Silvestrini

Applied Physics Letters 79 (8), 1145-1147(2001)

Tunable Josephson devices for quantum computation

V Corato, C Granata, S Rombetto, B Ruggiero, M Russo, R Russo, ...

IEEE Transactions on Applied Superconductivity 17 (2), 132-135 (2007)

Observation of macroscopic quantum tunnelling in a rf superconducting quantum interference device system

V Corato, S Rombetto, P Silvestrini, C Granata, R Russo, B Ruggiero

Superconductor Science and Technology 17 (5), S385 (2004)

Inhomogeneous superconductivity in comb-shaped Josephson junction networks

P Sodano, A Trombettoni, P Silvestrini, R Russo, B Ruggiero

New Journal of Physics 8 (12), 327 (2006)

Josephson devices for controllable flux qubit and interqubit coupling

C Granata, B Ruggiero, M Russo, A Vettoliere, V Corato, P Silvestrini

Applied Physics Letters 87 (17), 172507 (2005)

Resonance phenomena in macroscopic quantum tunneling for an rf SQUID

YN Ovchinnikov, P Silvestrini, V Corato, S Rombetto

Physical Review B 71 (2), 024529 (2005)

Resonant macroscopic quantum tunneling in SQUID systems: Theoretical fitting of experimental data

P Silvestrini, B Ruggiero, YN Ovchinnikov, A Esposito, A Barone
Physics Letters A 212 (6), 347-349 (1996)

Adiabatic evolution of a coupled-qubit Hamiltonian

V Corato, P Silvestrini, L Stodolsky, J Wosiek
Physical Review B 68 (22), 224508 (2003)

Design of adiabatic logic for a quantum CNOT gate

V Corato, P Silvestrini, L Stodolsky, J Wosiek
Physics Letters A 309 (3-4), 206-210 (2003)

Resonant macroscopic quantum tunneling in Josephson junctions

YN Ovchinnikov, P Silvestrini, B Ruggiero, A Barone
Journal of Superconductivity 5 (5), 481-484 (1992)

Vertical Josephson interferometers for quantum computation

B Ruggiero, C Granata, M Russo, V Corato, P Silvestrini
Physics Letters A 336 (1), 71-75 (2005).

A multi-qubit system for a scalable adiabatic quantum evolution

T Roscilde, V Corato, B Ruggiero, P Silvestrini
Physics Letters A 345 (1-3), 224-230 (2005)

rf SQUID system as tunable flux qubit

B Ruggiero, C Granata, A Vettoliere, S Rombetto, R Russo, M Russo, P Silvestrini
Physics Letters A 356 (6), 435-438 (2006)

Simulations of quantum gates with decoherence

V Corato, P Silvestrini, A Görlich, P Korcyl, J Wosiek, L Stodolsky
Physical Review B 75 (18), 184507 (2007)

Superconducting system for adiabatic quantum computing

V Corato, T Roscilde, B Ruggiero, C Granata, P Silvestrini
Journal of Physics 43 (1), 1401 (2006)

NANO-SQUIDS based on niobium Dayem bridges for nanoscale applications

C Granata, A Vettoliere, P Walke, E Esposito, C Nappi, P Silvestrini,
Journal of Physics 234 (4), 042010 (2010)

Niobium NanoSQUIDS Based on Sandwich Nanojunctions: Performance as a Function of the Temperature

C Granata, D Massarotti, A Vettoliere, M Fretto, L D'Ortenzi, N De Leo, P Silvestrini
IEEE Transactions on Applied Superconductivity 26 (3), 1-5 (2015)

Resonance phenomena in macroscopic quantum tunneling: The small viscosity limit

YN Ovchinnikov, S Rombetto, B Ruggiero, V Corato, P Silvestrini

Physics Letters A 372 (6), 904-917 (2008)

Effect of critical current spread on the noise performance of SQUID magnetometers: An experimental study

A Vettoliere, O Talamo, B Ruggiero, P Silvestrini, C Granata
Physica C: Superconductivity and its Applications 555, 35-38 (2018).

Modelled spin sensitivity of nanoSQUIDs in different configurations

C Granata, P Silvestrini, B Ruggiero, A Vettoliere
IEEE Transactions on Applied Superconductivity 28 (4), 1-5 (2018)

Rate equation leading to hype-type evolution curves: A mathematical approach in view of analysing technology development

P Silvestrini, U Amato, A Vettoliere, S Silvestrini, B Ruggiero
Technological Forecasting and Social Change 116, 1-12 (2017)

Detection of Magnetomechanical Effect in Structural Steel Using GMR 2nd Order Gradiometer Based Sensors

C Bonavolontà, M Valentino, F Penta, C Granata, B Ruggiero, P Silvestrini
Sensors 19 (19), 4147 (2019)

Fine-Tuning and Optimization of Superconducting Quantum Magnetic Sensors by Thermal Annealing

A Vettoliere, B Ruggiero, M Valentino, P Silvestrini, C Granata
Sensors 19 (17), 3635 (2019).