SOCIETÀ ITALIANA DI FISICA

106° CONGRESSO NAZIONALE

14-18 SETTEMBRE **2020**

A cura di B. Alzani, M. Bellacosa e G. Bianchi Bazzi
Redazione dei testi a cura dello Staff editoriale della SIF
Progetto grafico a cura di S. Oleandri
Società Italiana di Fisica

ISBN: 978-88-7438-123-4

106° CONGRESSO NAZIONALE
SOCIETÀ ITALIANA DI FISICA

SOCIETÀ ITALIANA DI FISICA

CONSIGLIO DI PRESIDENZA

Presidente:
Angela Bracco (Milano)

Consiglio:
Alessandro Bettini (Padova)
Eugenio Coccia (L'Aquila) - Vicepresidente
Salvatore De Pasquale (Salerno) - Segretario Cassiere
Giuseppe Grosso (Pisa)
Antigone Marino (Napoli)
Sara Pirrone (Catania)
Bernardo Spagnolo (Palermo)

Presidenti Onorari:
Luisa Cifarelli (Bologna)
Renato Angelo Ricci (Padova)

SEGRETERIA SIF

Barbara Alzani - Giovanna Bianchi Bazzi
Società Italiana di Fisica - Via Saragozza 12 - 40123 Bologna
Tel.: 051-331554 - Fax: 051-581340 - `sif@sif.it` - `https://www.sif.it`

AMMINISTRAZIONE SIF

Roberta Comastri
Società Italiana di Fisica - Via Saragozza 12 - 40123 Bologna
Tel.: 051-6449144 - Fax: 051-581340 - `comastri@sif.it`

106° CONGRESSO NAZIONALE
Presidenti di Sezione

Sezione 1 **Fisica nucleare e subnucleare**
Presidente: *Silvia Leoni* (Università di Milano)

Sezione 2 **Fisica della materia**
Presidente: *Paolo Biscari* (Politecnico di Milano)

Sezione 3 **Astrofisica**
Presidente: *Piera Sapienza* (INFN LNS, Catania)

Sezione 4 **Geofisica e fisica dell'ambiente**
Presidente: *Antonio Costa* (INGV, Bologna)

Sezione 5 **Biofisica e fisica medica**
Presidente: *Cristiano Viappiani* (Università di Parma)

Sezione 6 **Fisica applicata, acceleratori e beni culturali**
Presidente: *Massimo Chiari* (INFN LABEC, Firenze)

Sezione 7 **Didattica e storia della fisica**
Presidenti: *Federico Corni* (Università di Bolzano)
Enrico Giannetto (Università di Bergamo)

Sezione Giovani **In collaborazione con l'Associazione Italiana Studenti di Fisica (AISF)**

INFORMAZIONI GENERALI

Sede del Congresso

L'inaugurazione si terrà online nella mattinata di lunedì 14 settembre alle ore 9.30.

Iscrizioni

L'iscrizione al Congresso è gratuita previa registrazione online.

Relazioni Generali, Relazioni su Invito e Comunicazioni

Nel programma sono segnalate dai seguenti simboli:

- ■ Relazioni Generali
- ▲ Relazioni su Invito
- ● Comunicazioni

Le Relazioni Generali, guidate dai relativi Presidenti di Sezione, e le Relazioni su Invito, guidate dai Presidenti delle Sezioni Parallele, saranno tenute "live" con possibilità di intervenire con domande e commenti.

Per le Comunicazioni è richiesta una presentazione registrata di 5-10 slides con sonoro che illustri e spieghi la ricerca presentata. Le presentazioni saranno disponibili per tutti i partecipanti e per le commissioni deputate per designare le migliori.

L'autore, il cui nome figura sottolineato, sarà il presentatore della comunicazione. Almeno uno degli autori, possibilmente il presentatore, deve essere Socio della Società Italiana di Fisica.

Migliori comunicazioni

Durante il Congresso un'apposita commissione segnalerà al Consiglio di Presidenza della SIF una o più comunicazioni per ogni Sezione giudicate migliori sulla base del contenuto e dell'esposizione. La premiazione dei relatori avrà luogo durante la cerimonia inaugurale del Congresso Nazionale SIF del 2021.

Si ringraziano i seguenti Enti che, con il loro contributo finanziario, hanno reso possibile l'organizzazione del Congresso

GSSI - Gran Sasso Science Institute
INFN - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
INGV - Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
INRIM - Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica
Museo Storico della Fisica e Centro Studi e Ricerche "Enrico Fermi"

Indice

Sezione 1 – **Fisica nucleare e subnucleare**
Presidente: Silvia Leoni (Università di Milano)

Lunedì 14 settembre, ore 14:30 . . . . . p. 4
Martedì 15 settembre, ore 9:30 . . . . . » 18
Mercoledì 16 settembre, ore 9:30 . . . . . » 35
Mercoledì 16 settembre, ore 15:00 . . . . . » 51
Giovedì 17 settembre, ore 9:30 . . . . . » 64
Venerdì 18 settembre, ore 9:30 . . . . . » 81
Venerdì 18 settembre, ore 15:00 . . . . . » 97
Comunicazioni . . . . . » 111

Sezione 2 – **Fisica della materia**
Presidente: Paolo Biscari (Politecnico di Milano)

Lunedì 14 settembre, ore 14:30 . . . . . p. 6
Martedì 15 settembre, ore 9:30 . . . . . » 20
Mercoledì 16 settembre, ore 9:30 . . . . . » 37
Mercoledì 16 settembre, ore 15:00 . . . . . » 53
Giovedì 17 settembre, ore 9:30 . . . . . » 66
Venerdì 18 settembre, ore 9:30 . . . . . » 83
Venerdì 18 settembre, ore 15:00 . . . . . » 99
Comunicazioni . . . . . » 165

Sezione 3 – **Astrofisica**
Presidente: Piera Sapienza (INFN LNS, Catania)

Lunedì 14 settembre, ore 14:30 . . . . . p. 8
Martedì 15 settembre, ore 9:30 . . . . . » 22
Mercoledì 16 settembre, ore 9:30 . . . . . » 39
Mercoledì 16 settembre, ore 15:00 . . . . . » 55
Giovedì 17 settembre, ore 9:30 . . . . . » 68
Venerdì 18 settembre, ore 9:30 . . . . . » 85
Venerdì 18 settembre, ore 15:00 . . . . . » 101
Comunicazioni . . . . . » 184

Sezione 4 – **Geofisica e fisica dell'ambiente**
Presidente: Antonio Costa (INGV, Bologna)

Lunedì 14 settembre, ore 14:30 . . . . . p. 10
Martedì 15 settembre, ore 9:30 . . . . . » 24
Mercoledì 16 settembre, ore 9:30 . . . . . » 41

Mercoledì 16 settembre, ore 15:00 ... ≫ 57
Giovedì 17 settembre, ore 9:30 ... ≫ 70
Venerdì 18 settembre, ore 9:30 ... ≫ 87
Venerdì 18 settembre, ore 15:00 ... ≫ 103
Comunicazioni ... ≫ 211

Sezione 5 – **Biofisica e fisica medica**
Presidente: Cristiano Viapiani (Università di Parma)

Lunedì 14 settembre, ore 14:30 ... p. 12
Martedì 15 settembre, ore 9:30 ... ≫ 26
Mercoledì 16 settembre, ore 9:30 ... ≫ 43
Mercoledì 16 settembre, ore 15:00 ... ≫ 59
Giovedì 17 settembre, ore 9:30 ... ≫ 72
Venerdì 18 settembre, ore 9:30 ... ≫ 89
Venerdì 18 settembre, ore 15:00 ... ≫ 105
Comunicazioni ... ≫ 221

Sezione 6 – **Fisica applicata, acceleratori e beni culturali**
Presidente: Massimo Chiari (INFN LABEC, Firenze)

Lunedì 14 settembre, ore 14:30 ... p. 14
Martedì 15 settembre, ore 9:30 ... ≫ 28
Mercoledì 16 settembre, ore 9:30 ... ≫ 45
Mercoledì 16 settembre, ore 15:00 ... ≫ 60
Giovedì 17 settembre, ore 9:30 ... ≫ 74
Venerdì 18 settembre, ore 9:30 ... ≫ 91
Venerdì 18 settembre, ore 15:00 ... ≫ 107
Comunicazioni ... ≫ 255

Sezione 7 – **Didattica e storia della fisica**
Presidenti: Federico Corni (Università di Bolzano)
Enrico Giannetto (Università di Bergamo)

Lunedì 14 settembre, ore 14:30 ... ≫ 16
Martedì 15 settembre, ore 9:30 ... ≫ 30
Mercoledì 16 settembre, ore 9:30 ... ≫ 47
Mercoledì 16 settembre, ore 15:00 ... ≫ 62
Giovedì 17 settembre, ore 9:30 ... ≫ 76
Venerdì 18 settembre, ore 9:30 ... ≫ 93
Venerdì 18 settembre, ore 15:00 ... ≫ 109
Comunicazioni ... ≫ 279

Sezione Giovani – **A cura dall'Associazione Italiana Studenti di Fisica (AISF)**

Giovedì 17 settembre, ore 09:30 ... ≫ 78

Relazioni Generali

M. Cobal – Lunedì 14 settembre, ore 11:00 ..... p. 2
A. Cavalleri – Lunedì 14 settembre, ore 11:50 ..... » 3
M. Colpi – Martedì 15 settembre, ore 15:00 ..... » 32
A. Diaspro – Martedì 15 settembre, ore 15:50 ..... » 33
F. Taccetti – Mercoledì 16 settembre, ore 12:00 ..... » 49
A. Bonaccorso – Mercoledì 16 settembre, ore 14:00 ..... » 50
A. Di Pietro – Giovedì 17 settembre, ore 15:00 ..... » 79
R. Iliffe – Giovedì 17 settembre, ore 15:50 ..... » 80
L. de Arcangelis – Venerdì 18 settembre, ore 12:00 ..... » 95
M. Ferrario – Venerdì 18 settembre, ore 14:00 ..... » 96

Assemblea Generale dei Soci

Martedì 15 settembre, ore 16:40 ..... p. 34

Indice per Autori ..... p. 302

Indice dei Presidenti di Seduta ..... p. 324

atticon12309

Capillary surfers: Self-propelling particles at an oscillating fluid interface.
Pucci G. ([1])([2]), Ho I. ([2]), Oza A.U. ([3]), Harris D.M. ([2])
([1]) *Univ Rennes, CNRS, IPR, Rennes, France*
([2]) *School of Engineering, Brown University, Providence, RI, USA*
([3]) *Department of Mathematical Sciences, New Jersey Institute of Technology, Newark, NJ, USA*
In the present work, we explore the dynamics of millimetric bodies trapped at the air-water interface of an oscillating bath. The relative vertical motion of the body and the free surface leads to the generation of propagating capillary waves. We demonstrate that when the rotational symmetry of an individual particle is broken, the particle can steadily self-propel along the interface. Such self-propelled particles interact with one another through their mutual capillary wavefield and resultant fluid flows, and exhibit a rich set of collective modes characterized by a discrete number of equilibrium spacings for a given set of experimental parameters. Our results open the door to further investigations of this novel active system at the fluid interface. Ongoing work and future directions will be discussed.

atticon12331

Plasmon vortex-modes generation in the near-field region: Role of the rotational symmetry breaking of the nanostructures.
Triolo C. ([1]), Savasta S. ([2]), Patanè S. ([2])
([1]) *Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Energia, dell'Ambiente e dei Materiali, Università Mediterranea, Reggio Calabria*
([2]) *Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra, Università di Messina*
Light carries spin and momentum. Spin-orbit interactions of light become relevant at the sub-wavelength scale of nano-optics and nano-photonics, where they allow controlling the spatial degrees of freedom of light selecting the spin states of incident photons. The generation of the surface plasmon vortex-modes around a single elliptical nanohole in a thin gold film is discussed. The vortex carries extrinsic orbital angular momentum induced under linearly polarized illumination, exploiting the rotational symmetry breaking of the nanohole. The SNOM technique has made the experimental demonstration of the vortex-modes generation possible, which is further supported by FEM simulations.

atticon12339

Structure and defects of electrospun Fe_2O_3 nanofibers ALD-coated with SiO_2.
Ponti A. ([1]), Raza M.H. ([2]), Pantò F. ([3]), Ferretti A.M. ([1]), Triolo C. ([4]), Patanè S. ([5]), Pinna N. ([2]), Santangelo S. ([4])
([1]) *ISTM, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Milano*
([2]) *Institut für Chemie and IRIS Adlershof, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Germany*
([3]) *ITAE, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Messina*
([4]) *DICEAM, Università Mediterranea, Reggio Calabria*
([5]) *MIFT, Università di Messina*
Porous and partially hollow silica-coated hematite nanofibers (NFs) are prepared by electrospinning (ES) and atomic layer deposition (ALD) through two synthetic routes, viz. ES/calcination/ALD or ES/ALD/calcination. The selected route and the number of ALD cycles control the final nanostructure and the coating thickness, respectively. The hierarchical NF structure, and the nature and density of the lattice defects and strain are investigated. The uncoated Fe_2O_3 NFs mostly have surface-related strain, attributed to oxygen vacancies/Fe^{2+} sites. ALD coating causes microstrain release and decrease of surface states.

NFs calcined after ALD have extensive bulk strain owing to dislocations throughout the NF-grain volume.

atticon12364

Photocatalytic response of laser ablated $N - TiO_{2-x}$ nanocolloids.

Gallo G. (1), Fazio E. (1), D'Urso L. (2)(1), Spadaro S. (1), Barreca F. (1), Mezzasalma A.M. (1), Compagnini G. (2), Neri F. (1)
(1) *Dipartimento di Scienze Matematiche e Informatiche, Scienze Fisiche e Scienze della Terra, Università di Messina*
(2) *Dipartimento di Scienze Chimiche, Università di Catania*

This work focuses on catalytic activity of $N - TiO_{2-x}$ nanoparticles produced by Laser Ablation in water, exploiting the compositional range and nitrogen incorporation into TiO_2. Samples were characterized using different techniques such as XPS, Raman and SEM. Titanium nitride, titanium dioxide and intermediate phase of titanium oxynitride phases characterize the samples with higher nitrogen content, while the nitrogen induced doping leads to a change in the electronic band structures. $N - TiO_{2-x}$ nanoparticles show a photocatalytic response higher than TiO_2 towards Methylene Blue and Methyl Orange dyes. Dyes degradation mechanism is studied as a function of nanoparticles surface area and nitrogen-oxygen bonding configurations.

atticon12375

Resonant control of Kelvin-Helmholtz modes of arbitrary wavenumber by rotating electric fields in magnetized nonneutral plasmas.

Panzeri N., Maero G., Pozzoli R., Romé M.
Università degli Studi di Milano e INFN, Sezione di Milano

Trapped nonneutral plasmas are an excellent environment to investigate the nonlinear dynamics of collective systems like two-dimensional inviscid fluids. We show that thanks to the confinement and manipulation opportunities of single-component plasmas achieved in Penning-Malmberg traps, a Kelvin-Helmholtz perturbation of arbitrary wavenumber can be induced in a fluid vortex by a proper multipolar rotating field. The wave growth can be controlled up to the nonlinear regime. A linear theory has been developed and both experiments and particle-in-cell simulations have been performed to investigate the properties of the mode evolution.

atticon12384

Silicon nano wires on SOI substrates obtained by dewetting processes.

Barri C. (1), Salvalaglio M. (2), Mafakheri E. (1), Benali A. (3), Bouabdellaoui M. (3), Fedorov A. (1), Voigt A. (2), Favre L. (3), Claude J.B. (3), Grosso D. (3), Ronda A. (3), Berbezier I. (3), Abbarchi M. (3), Bollani M. (1)
(1) *Institute of Photonics and Nanotechnologies of CNR, LNESS, Como*
(2) *Institute of Scientific Computing, Technische Universität Dresden, Dresden, Germany*
(3) *Aix Marseille Université CNRS IM2NP, Université de Toulon, Marseille, France*

Semiconductor nanowires exhibit optimal configurable electronic and optical properties. Several bottom-up, self-assembly methods can be employed to obtain high-quality wires. However, their fabrication requires demanding procedures. We synthesize arrays of parallel ultra-long, monocrystalline, silicon-based nanowires exploiting electron beam lithography and dewetting process of silicon films on insulator. The solid state dewetting initiated at the edges of the patterns controllably creates the ordering of wires. Phase field simulations benchmark the experimental results considering anisotropic surface diffusion limited kinetics. Wires splittings, interconnections and direction are managed by engineering the dewetting fronts. Finally, we show the use of the wires as FET transistors.