

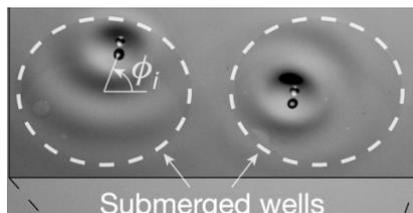
Proposte di tirocinio e/o tesi in Fisica non lineare

giuseppe.pucci@cnr.it - www.gpucci.net

1. Orologi browniani a interazione ondulatoria

(sperimentale e/o teorico e/o numerico)

Gli orologi browniani muovono la lancetta con una velocità media “corretta” alla quale si aggiungono delle fluttuazioni che li rendono imprecisi. Quando interagiscono tra loro la precisione aumenta o diminuisce? Useremo gli spin delle gocce rimbalzanti per provare a rispondere a questa domanda.



Possibili collaborazioni:

Dr. Andrea Puglisi (Istituto dei Sistemi Complessi - CNR e La Sapienza)

Prof. Pedro J. Sáenz (University of North Carolina at Chapel Hill)

Bibliografia

P. J. Sáenz *et al.* *Nature* 596, 58 (2021).

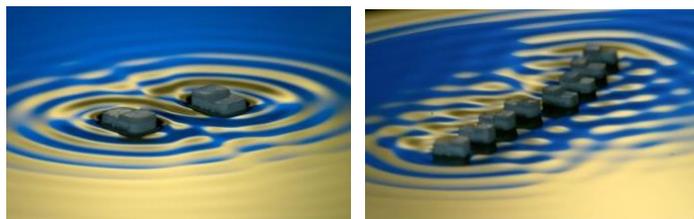
G. Pucci. *Il Nuovo Cim.* 45C, 73 (2022).

<https://www.youtube.com/watch?v=-2yYgfaU6lk>

2. Rottura spontanea di simmetria di galleggianti capillari

(sperimentale e/o teorico)

Quando il liquido su cui riposano è sottoposto a una vibrazione verticale, i galleggianti capillari possono interagire tramite le onde di superficie. Si può ottenere una rottura spontanea di simmetria del sistema in cui emerge, in media, un sistema ordinato di galleggianti?



Possibili collaborazioni:

Dr. Bruno Zappone (Istituto di Nanotecnologia – CNR)

Prof. Daniel M. Harris (Brown University)

Prof. Anand U. Oza (New Jersey Institute of Technology)

Bibliografia

I. Ho, G. Pucci *et al.* *Phys. Rev. Fluids* 8, L112001 (2023).

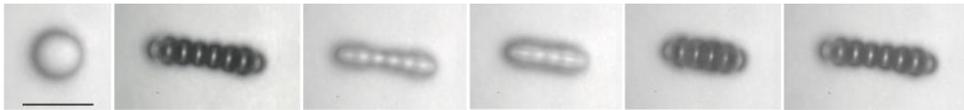
A. U. Oza *et al.* *Phys. Rev. Fluids* 8, 114001 (2023).

<https://www.youtube.com/watch?v=lHuKD-z-ABo>

3. Esperimenti dimostrativi per la Fisica non lineare

(sperimentale)

L'instabilità di Faraday, le gocce rimbalzanti e i surfisti capillari recentemente scoperti sono dei sistemi macroscopici a basso costo per approfondire e mostrare visivamente concetti di fisica non lineare, e possono portare avanzamenti nell'insegnamento della fisica a livello universitario.



Possibili collaborazioni: con professori Unical in base alla tematica scelta.

Bibliografia

Y. Couder *et al.* *Nature* 437, 208 (2005).

G. Pucci *et al.* *Phys. Rev. Lett.* 106, 024503 (2011).

J. W. M. Bush & A. U. Oza. *Rep. Prog. Phys.* 84, 017001 (2021).

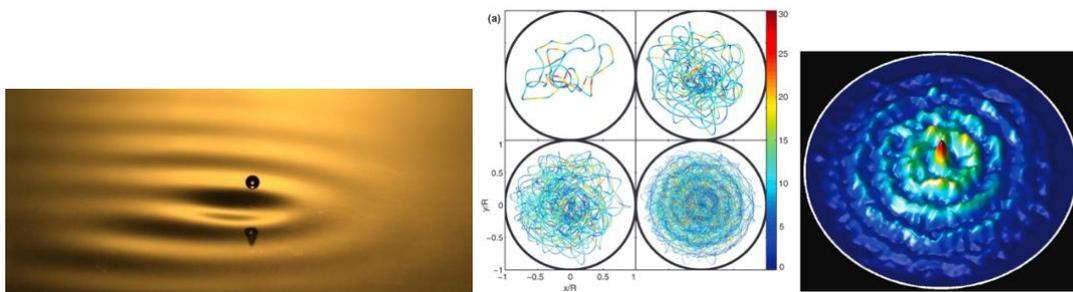
I. Ho, G. Pucci *et al.* *Phys. Rev. Fluids* 8, L112001 (2023).

<https://www.youtube.com/watch?v=OLUZMXuCAxY>

4. Analogie quantistiche in sistemi classici non lineari

(sperimentale e/o teorico e/o numerico)

Le gocce rimbalzanti sono un accoppiamento onda-particella su scala macroscopica e hanno mostrato una serie di analogie con le particelle quantistiche. Fin dove si può spingere l'analogia tra questo sistema e la meccanica quantistica? Quali concetti fondamentali della meccanica quantistica possono essere rivisitati?



Possibili collaborazioni (in base alla tematica scelta):

Prof. Pedro J. Sáenz (University of North Carolina at Chapel Hill)

Prof. Giuseppe Alì (Università della Calabria)

Prof. Roberto Beneduci (Università della Calabria)

Prof. Anand U. Oza (New Jersey Institute of Technology)

Prof. Nicola Lo Gullo (Università della Calabria)

Bibliografia

Y. Couder *et al.* *Nature* 437, 208 (2005).

J. W. M. Bush & A. U. Oza. *Rep. Prog. Phys.* 84, 017001 (2021).

D. M. Harris *et al.* *Phys. Rev. E* 88, 011001 (2013).

<https://www.youtube.com/watch?v=nmC0ygr08tE>

Le possibilità di collaborazione proposte con altri professori/ricercatori Unical, CNR e esteri sono da considerarsi indicative e possono variare in base alla tematica scelta e in accordo con lo studente.