



ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CENTRO LINCEO INTERDISCIPLINARE «BENIAMINO SEGRE»

ROMA, martedì 5 aprile 2022

Lezioni Lincee di Fisica

PROGRAMMA – INVITO

Il Centro Linceo Interdisciplinare “Beniamino Segre” organizza una serie di lezioni e seminari per gli studenti e i professori delle Scuole secondarie superiori. Questi incontri intendono offrire una chiara descrizione di problematiche di rilevanza e attualità in ambiti culturali diversi, anche al fine di rendere più consapevole la scelta universitaria.

ATOMI, PARTICELLE E QUASI-PARTICELLE: DAI GAS CLASSICI AI FLUIDI QUANTISTICI

ACCADEMICO ORGANIZZATORE: Carlo DI CASTRO (Linceo, Sapienza Università Roma)

in collegamento su ZOOM dalle ore 9:30

Indirizzi di saluto del Prof. Mario STEFANINI, Direttore del Centro Linceo Interdisciplinare

9.30 Carlo DI CASTRO (Linceo, Sapienza Università di Roma): *Introduzione*

10.00 A. GIULIANI (Università Roma Tre): *Dai gas classici a quelli quantistici: Boltzmann, Fermi, Bose e Einstein*

10.40 S. STRINGARI (Linceo, Università di Trento): *Fasi esotiche della materia quantistica: superfluidi*

11.20 Intervallo

11.30 R. RAIMONDI (Università Roma Tre): *Fasi esotiche della materia quantistica: superconduttori*

12.10 M. INGUSCIO (Linceo, Università Campus Bio-Medico di Roma): *Il mondo quantistico a portata di mano: atomi freddi e condensazione di Bose-Einstein*

12.50 Discussione

Gli insegnanti che desiderino far partecipare al Seminario gli alunni sono pregati di iscrivere la classe fornendo tutte le informazioni richieste dal modulo nel link a seguire:

[Clickare qui per accedere al modulo di iscrizione](#)

Per informazioni contattare la Segreteria del Centro Linceo:
Andrea Trentini: 0668027337 – centrolinceo@lincei.it

ABSTRACT: Atomi, particelle e quasi-particelle: dai gas classici ai fluidi quantistici

L'interpretazione atomistica della materia in termini di particelle interagenti è alla base della comprensione dei comportamenti macroscopici dei sistemi fisici come li osserviamo nella nostra esperienza quotidiana, dai gas ai liquidi, ai solidi. Con il progredire della tecnologia, ci si è presentata la sfida di comprendere il comportamento di sistemi quantistici "esotici", quali atomi a bassissime temperature, superfluidi o superconduttori: sistemi caratterizzati dalla sorprendente proprietà di esibire trasporto di materia senza attrito, come la corrente elettrica nei superconduttori, che può scorrere senza dissipazione per effetto Joule.

Già nella seconda metà dell'800 il modello a particelle debolmente interagenti permise di comprendere a livello fondamentale le leggi della termodinamica dei gas classici per proseguire nel XX secolo nello studio dei gas quantistici.

La comprensione teorica della materia era limitata dall'uso del "modello gas" anche per sistemi fortemente interagenti come ad esempio gli elettroni nei metalli. Un salto enorme nella comprensione dei sistemi interagenti è avvenuto nella seconda metà del '900 sostituendo il "modello gas di atomi" con quello del "gas di quasi-particelle" che racchiudono in modo efficace l'effetto dell'interazione.

Questo nuovo paradigma interpretativo, centrale per la fisica del XX secolo, ha permesso di comprendere un'enorme varietà di nuovi fenomeni e sistemi, con un impatto tecnologico che è impossibile sottovalutare: si pensi ai film magnetici, ai laser e ai semiconduttori, ai magneti superconduttori, solo per menzionare esempi tra i più comuni.

In questa giornata ci limiteremo ad illustrare il cammino che, partendo dalla teoria atomistica dei gas, ci ha portato alla comprensione dei superfluidi e dei superconduttori, fino alla realizzazione sperimentale della condensazione di Bose-Einstein in sistemi di atomi freddi in cui una frazione finita di tutte le particelle vanno ad occupare lo stesso stato quantistico, che è all'origine delle sorprendenti proprietà superfluide della materia.