



Un ERC per studiare le transizioni di Mott



Alla SISSA un nuovo finanziamento per la fisica della materia condensata

2 maggio 2016

Nella nuova recente "tornata" di borse dello European Research Council (ERC) - si tratta dei prestigiosi "Advanced Grants" - non poteva mancare la Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (SISSA) di Trieste. Michele Fabrizio, fisico della SISSA si è aggiudicato un nuovo corposo finanziamento, con cui nei prossimi 5 anni studierà insieme al suo gruppo le "transizioni di Mott di primo ordine".

Sale a 16 il numero di ERC vinti (dal 2008, anno in cui queste borse sono state istituite) dalla SISSA. Ad aggiudicarsi qualche giorno fa un ERC Advanced Grant di quasi un milione e mezzo di



euro, questa volta è Michele Fabrizio, professore della SISSA nell'area di Fisica. Il progetto (dal titolo "Modeling First-Order Mott Transitions"), che durerà 5 anni, studierà in maniera approfondita i meccanismi e le applicazioni delle transizioni di Mott di primo ordine, cioè transizioni discontinue fra uno stato metallico ed uno isolante prodotte da una forte repulsione Coulombiana fra gli elettroni, un fenomeno fisico ritenuto promettente per la creazione di nuovi dispositivi per l'elettronica. La "Mott-tronica" è infatti uno dei campi che secondo la comunità scientifica potrebbe affiancarsi (o addirittura sostituirsi) all'attuale tecnologia basata sul silicio. Fabrizio (coordinatore del progetto) e colleghi studieranno le condizioni che provocano e favoriscono la natura discontinua delle transizioni di Mott e le loro proprietà fisiche di interesse per potenziali applicazioni tecnologiche.

Ma che cos'è una transizione di primo ordine e perché può essere interessante quando avviene fra una fase isolante e una metallica? "Facciamo un esempio con un materiale molto comune, l'acqua" spiega Fabrizio. "Sappiamo che l'acqua diventa ghiaccio a 0°C proprio attraverso una transizione di primo ordine. In realtà, è possibile prolungare la sua permanenza nello stato liquido anche sotto questa temperatura critica: basta raffreddarla in maniera opportuna e si può arrivare fino a -48°C prima della transizione allo stato solido. In questo intervallo di temperatura l'acqua può quindi assumere sia uno stato solido, che è quello di equilibrio, sia uno stato liquido, che invece è metastabile e, infatti, basta un colpo al recipiente perché l'acqua diventi subito ghiaccio". Se il ruolo dell'acqua liquida fosse interpretato dal metallo e quello del ghiaccio dall'isolante, è facilmente immaginabile l'interesse che questa condizione di non-equilibrio dell'acqua sopra-raffreddata potrebbe avere nel contesto di una transizione di Mott.

Fino ad ora la natura di primo ordine delle transizioni di Mott è stata relativamente poco studiata se non completamente ignorata, una lacuna che il progetto mira a colmare. "Materiali che passano attraverso transizioni di primo ordine da uno stato conduttore a uno isolante, stati che quindi coesistono proprio come l'acqua liquida e il ghiaccio in un intervallo di temperatura/pressione/ecc..", continua Fabrizio, "potrebbero avere interessanti applicazioni in campo tecnologico. Da molto tempo gli scienziati cercano infatti un modo di sostituire la tecnologia basata sul silicio tradizionalmente usata oggi, e questi materiali isolanti di Mott sono fra i candidati".

Nei prossimi 5 anni dunque Fabrizio e colleghi studieranno le caratteristiche di questi materiali e le condizioni in cui si verifica il fenomeno.

IMMAGINI:



- Credits: Mark K. (Flickr: <https://goo.gl/nDIgNr>)

Contatti:

Ufficio stampa:

pressoffice@sissa.it

Tel: (+39) 040 3787644 | (+39) 366-3677586

via Bonomea, 265
34136 Trieste

Maggiori informazioni sulla SISSA: www.sissa.it

