

Dimostrata al Cnr l'antimateria ottica

I ricercatori hanno realizzato un materiale capace di annullare le proprietà della luce e di rendere invisibile un oggetto

Ufficio Stampa CNR

L'antimateria ottica esiste. Lo ha dimostrato un'équipe di ricercatori dell'Istituto per la microelettronica e microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (Imm-Cnr), coordinata da Vito Mocella. Lo studio, realizzato presso i laboratori dell'Università di Berkeley, è stato pubblicato sulla rivista *Physical Review Letters*, guadagnandosi la copertina della prestigiosa rivista.

I ricercatori hanno creato un metamateriale, cioè un materiale ingegnerizzato che, grazie ad opportune modifiche della struttura, acquisisce proprietà contrarie a quelle che siamo abituati a conoscere, annullando, in questo caso, la propagazione della luce nell'aria e rendendo, appunto, invisibile l'oggetto.

“Il nostro metamateriale è stato realizzato modificando ad una scala nanometrica (nell'ordine del milionesimo di millimetro), la struttura del silicio, in cui abbiamo praticato piccolissimi fori”, spiega Vito Mocella. “Abbiamo poi alternato un migliaio di piccole strisce di tale metamateriale, con caratteristiche opposte a quelle dell'aria, a porzioni di aria di uguale lunghezza d'onda. Quando la luce passa attraverso questo sistema fatto di aria e di 'antiaria', è come se non avesse attraversato né l'uno né l'altro materiale”.

È insomma come se quello spazio, per la luce, non esistesse. “Il metamateriale composto da silicio forato ha infatti un indice di rifrazione opposto a quello dell'aria, e precisamente -1, poiché, per la luce, l'aria è assimilabile al vuoto che convenzionalmente ha un indice di rifrazione pari ad 1”, prosegue Mocella. “In questo senso, il metamateriale è 'anti-aria'. Affiancando l'una all'altra, aria ed antiaria si annullano, almeno per quanto concerne la propagazione della luce. Il risultato globale è che aria ed antiaria affiancati sono resi invisibili, almeno per una specifica lunghezza d'onda”.

Negli ultimi anni gli scienziati di tutto il mondo hanno fatto enormi progressi nella realizzazione di metamateriali, ispirati a John Pendry, il fisico che a metà degli anni '90 li propose per primo: dalle

microonde, la cui lunghezza d'onda è dell'ordine del centimetro, fino al vicino infrarosso e all'ottico, la cui lunghezza d'onda è dell'ordine del micron (la millesima parte del millimetro) e richiede un sofisticato controllo delle nanotecnologie per realizzare le complesse lavorazioni dei materiali.

L'intuizione decisiva del gruppo Imm-Cnr è stata quella di non utilizzare metalli, perché non adatti a lavori su grandi dimensioni. “Per il momento il prototipo che abbiamo realizzato, interamente in silicio, ha dimensioni di quattro millimetri per quattro”. Siamo dunque ancora lontani dalla realizzazione di un oggetto che abbia le caratteristiche del 'mantello di Harry Potter'!

“La nostra ricerca però ha dimostrato che i metamateriali funzionano e possono essere utilizzati in applicazioni reali, controllando la luce ad un livello impensabile fino ad alcuni anni fa”, conclude Mocella. “Essa apre dunque nuove prospettive: sarà possibile costruire microscopi ad altissima precisione oppure prevedere applicazioni nel settore dell'interconnessione ottica ad elevata densità, per migliorare le funzioni dei computer o schermare luoghi delicati come le camere operatorie e le cabine dei piloti, in modo da eliminare le interferenze”.

info

Istituto per la microelettronica e microsistemi (Imm) del Cnr di Napoli e Berkeley Labs

Vito Mocella

vito.mocella@na.imm.cnr.it

Capo Ufficio Stampa Cnr

Marco Ferrazzoli

marco.ferrazzoli@cnr.it - ☎ 06 49933383

Ufficio stampa Cnr

Rosanna Dassisti

rosanna.dassisti@cnr.it - ☎ 06 4993 3588