

## *Più veloce della luce? Una precisazione...*

Probabilmente molti hanno sentito, in questo ultimo mese, la notizia secondo la quale si è riusciti in laboratorio a toccare velocità superiori a  $c$  ( $\approx 300\,000$  km/s), dunque a violare palesemente la teoria della Relatività Ristretta di Einstein, che imporrebbe  $c$  come limite assoluto.

Se le cose stessero effettivamente in questi termini, ci troveremmo di fronte alla più grande scoperta del nuovo millennio (o del vecchio?), e buona parte della nostra scienza sarebbe da riscrivere; eppure perché, anche se questa notizia è spesso trapelata da più fonti, non abbiamo visto nessun fisico strapparsi i capelli?

In realtà la questione è sottile, ma non impossibile da comprendere.

Innanzitutto c'è a dire che stiamo parlando di due esperimenti quasi contemporanei ed indipendenti, l'uno svoltosi a Princeton (guarda caso dove Einstein ha vissuto gli ultimi anni) e l'altro al CNR di Firenze, già verso la fine del '99.

Se del primo lavoro non si sa molto, non essendo ancora stato pubblicato nulla, del secondo si conosce molto di più. Ovviamente non è un lavoro facilmente comprensibile ad un profano, ma la sostanza è più o meno questa: un fascio di onde elettromagnetiche con differenze di fasi diverse, partite da una sorgente comune e interferenti tra di loro (il tutto è chiamato fascio di Bessel) ha attraversato una piccola cella contenente del materiale "particolare", e all'uscita ha impattato su di un oscilloscopio, permettendo di stimare con estrema precisione la velocità di attraversamento.

Ebbene, è risultato con un buon margine di precisione che la radiazione ha viaggiato con una velocità superiore a  $c$  del 25%.

Per quanto possa apparire strano non c'è niente di sconvolgente, ed è un effetto già previsto: il punto è che la velocità della "somma" delle diverse radiazioni che compongono il fascio (detta *velocità di gruppo*) e la velocità competente ad ogni singola onda (detta *velocità di fase*) possono essere diverse, e se il vincolo di Einstein resta sempre valido sulla seconda, non compete tuttavia alla prima. Si può provare a spiegare il tutto così: dato che ogni tipo di onda interferisce con le altre onde dello stesso tipo (cioè "somma" il suo valore con quello delle altre, ed il risultato può essere una onda con perturbazione maggiore o minore), capita che il picco di un fascio di onde sovrapposte viaggi con velocità superiore a quello delle loro velocità medie. All'intuizione può sembrare un po' astruso, eppure è esperienza abbastanza comune che anche piccole perturbazioni sulla superficie di un liquido (oppure piccole spinte ad un altalena) possono originare grandissime perturbazioni, se date al momento giusto; un effetto simile accade anche per le velocità.

La difficoltà è sempre consistita nel creare il laboratorio le condizioni adatte per la realizzazione dell'esperimento, dal momento che è necessario trovare un mezzo con particolari caratteristiche fisiche, che causi un marcato sfasamento delle diverse onde iniziali: in altre parole un mezzo dotato di forte *dispersività*. Pare che il mezzo ideale sia il Cesio gassoso, ma non è l'unico.

Dunque non è il segnale vero e proprio a sorpassare  $c$ , ma la velocità di gruppo di più segnali sovrapposti; questo in qualche modo sembra impedire che un qualsiasi tipo di informazione (qualche bit, ad esempio) possa essere scambiato a velocità superluminali utilizzando il fascio di Bessel, ma l'ultima parola non è stata ancora detta.

Una dei fisici impegnati in questa ricerca, Daniela Mugnai, la pensa così:

*"Per carità, noi stiamo coi piedi per terra. Noi ci occupiamo di fisica, non di fantascienza. E comunque i nostri fasci non possono essere più lunghi di qualche metro, anche se, in linea di principio, si può pensare di estenderli."* [Le Scienze-agosto 2000]

*Franco Vazza*