

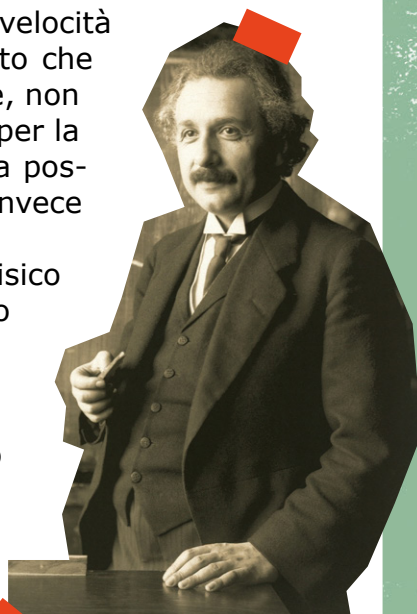
PIÙ VELOCE DELLA LUCE?

Nome e Cognome Data

La **luce** è un'onda che si propaga nello spazio a una velocità che ha un valore preciso, cioè **$3,0 \times 10^8$ m/s**. Il fatto che questa velocità non sia infinita, ma finita e misurabile, non è un risultato scontato e ha conseguenze importanti per la struttura stessa dello **spazio-tempo**, per esempio la possibilità di allineare gli eventi in un ordine temporale, invece che avere un insieme incoerente di istanti.

Questo accade perché, come ci ha insegnato il fisico **Albert Einstein**, segnali e informazioni non possono propagarsi nell'universo con velocità superiori a quella della luce.

Se fosse possibile una trasmissione istantanea, a velocità infinita, il segnale potrebbe essere trasmesso nel passato, cioè ricevuto prima ancora di essere inviato, alterando così la catena della **causalità**.



Albert Einstein

esercizio

1

*La velocità della luce è un limite fisico invalicabile: nulla può viaggiare più velocemente. Questa è una delle conseguenze ricavabili dalla **teoria della relatività ristretta** di Einstein: che cosa succede, infatti, se un corpo dotato di una certa massa cerca di raggiungere la velocità della luce? La risposta si trova nella famosa formula $E=mc^2$. Dopo aver approfondito l'argomento con una ricerca online o con il tuo insegnante, prova a rispondere in 10 righe.*

esercizio

2

*Immaginare di poter fare viaggi intergalattici a velocità che si avvicinano a quella della luce ci porta a riflettere anche sul concetto di **dilatazione temporale**. Guarda [questo video](#) sul cosiddetto Twin paradox e fai uno schema (corredato di disegni) in cui spieghi perché il tempo passa più lentamente per l'astronauta che per chi rimane sulla Terra.*

Come è stata misurata la velocità della luce?

Non si è sempre pensato che la luce viaggiasse con una velocità finita, perché questa velocità è talmente grande che è stato molto difficile per gli scienziati accorgersi dello **scarto tra emissione e ricezione** del segnale luminoso, e quindi anche misurarlo. Come ci sono riusciti?



Galileo Galilei

L'idea di **Galileo Galilei** fu di provare a calcolare il ritardo di reazione alla percezione del segnale luminoso mettendo due persone con delle lanterne a distanza di qualche chilometro una dall'altra. Servivano però spazi ben più grandi per accorgersi dello scarto nella trasmissione.

Successivamente, le osservazioni astronomiche e metodi di misurazione sempre più sofisticati hanno permesso di avvicinarsi al valore che oggi conosciamo:

Ole Christensen Römer portò avanti uno studio sul periodo delle lune di Giove, che prendeva in considerazione le variazioni dovute al ritardo della trasmissione dei segnali luminosi a seconda che il pianeta, nella sua orbita, passasse più o meno vicino alla Terra.



Ole Christensen Römer

L'esperimento che ha permesso la prima misurazione valida della velocità della luce fu però quello condotto da **Hippolyte Fizeau** nel 1849 utilizzando una ruota dentata e un sistema di specchi e raggi luminosi.



Hippolyte Fizeau

esercizio

3

Prima di arrivare al valore $3,0 \times 10^8$ m/s, nei secoli si è provato in molti modi a misurare la velocità della luce. Dividetevi in **gruppi** e ricostruite le tappe principali di questo percorso: dopo una prima ricerca online, e con l'aiuto di questa scheda didattica, ogni gruppo sceglie, approfondisce e presenta alla classe tramite una presentazione multimediale (per esempio PowerPoint), uno degli esperimenti fatti dagli scienziati del passato. Per iniziare, è possibile consultare [questo articolo](#) a cura dall'Osservatorio Astronomico di Bologna.