

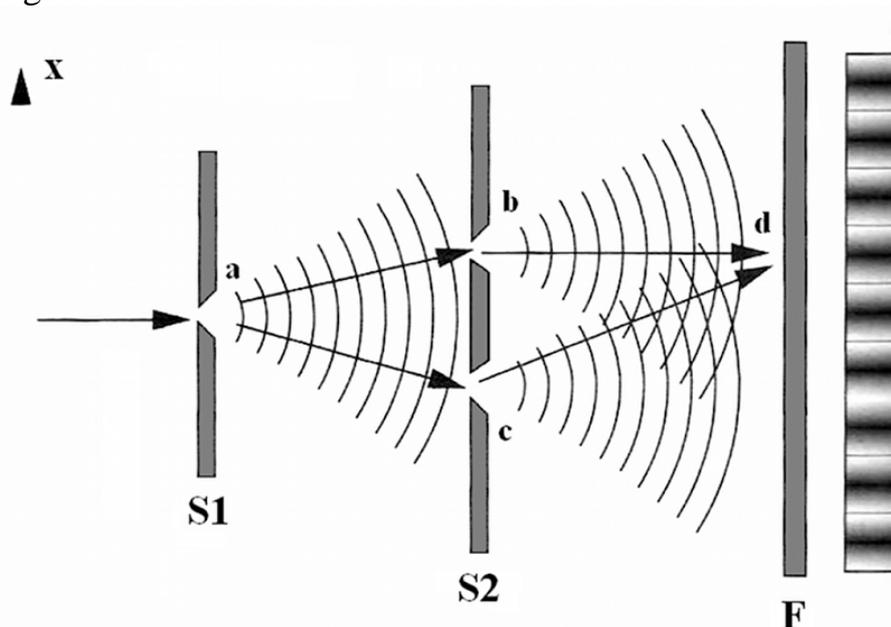
MODELLO CORPUSCOLARE E MODELLO ONDULATORIO

Newton (1642-1727) nel suo trattato "Opticks" (1704) suppose che la luce sia un'insieme di corpuscoli cui non diede nome. Per il principio d'inerzia tali corpuscoli si muovono di moto rettilineo uniforme, e ciò spiega la propagazione rettilinea della luce. Gli urti elastici dei corpuscoli sulle superfici spiegano le leggi della riflessione. I colori differenti sono dovuti a diverse forme e dimensioni dei corpuscoli. Newton non riusciva a spiegare la rifrazione della luce se non ammettendo che, passando da un corpo otticamente meno denso a uno otticamente più denso, essi avvertivano una non meglio specificata forza di attrazione, che li faceva avvicinare alla normale. Ma tale forza li accelererebbe, ragion per cui nell'acqua la luce dovrebbe viaggiare più veloce che nell'aria, mentre oggi sappiamo che accade il contrario (allora però la velocità della luce nei mezzi non era stata misurata con precisione).

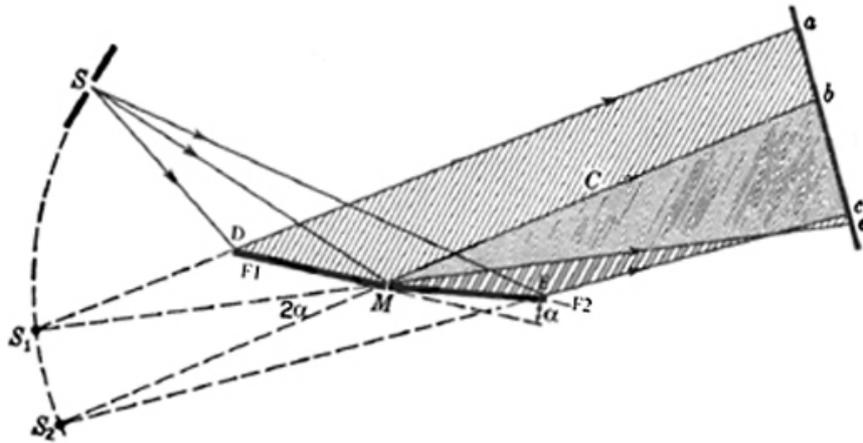
Il fiammingo Christiaan Huygens (1629-1695) suppose invece che la luce sia una perturbazione ondosa. Tutti i fenomeni suddetti venivano allora spiegati molto semplicemente con il Principio di Huygens-Fresnel. Tuttavia a sfavore di questa teoria così semplice ed elegante giocavano tre fattori:

- a) se fosse un'onda, la luce per propagarsi avrebbe bisogno di un mezzo materiale. Invece può propagarsi anche nel vuoto, dal Sole alla Terra. I corpuscoli di Newton invece viaggerebbero anche nel vuoto.
- b) nessuno era mai riuscito ad osservare fenomeni di interferenza e diffrazione della luce (oggi sappiamo che non si usavano sorgenti coerenti, e l'esperimento falliva).
- c) l'indiscussa statura scientifica di Newton fece prendere il sopravvento al modello corpuscolare.

Il modello newtoniano ebbe successo fino all'anno 1800, quando l'inglese Thomas Young (1773-1829) ottenne per la prima volta frange di interferenza da due fenditure, usate come sorgenti coerenti:



Nel 1818 anche il francese Augustin-Jean Fresnel (1788-1827) ottenne interferenza luminosa usando come sorgenti coerenti due sorgenti virtuali generate da due specchi inclinati l'uno rispetto all'altro:



Fu il trionfo del modello ondulatorio, e i corpuscoli di luce finirono in soffitta. Ma questo modello richiedeva un mezzo in grado di trasmettere le onde luminose. Esso fu individuato nell'etere (dal greco "luminosa"), la "quintessenza" introdotta da Aristotele, che veniva concepita come un fluido infinitamente trasparente, elastico e sottile che avrebbe permeato tutto l'universo. Il cosiddetto "vuoto" dunque sarebbe stato pieno di etere, permettendo la trasmissione delle onde luminose.

Già Ernst Mach (1838-1916) tuttavia respinse il concetto di etere, inteso come il riferimento assoluto dell'intero universo, considerandolo "metafisico" (come tutto ciò cui si appioppa l'aggettivo "infinitamente"). L'americano Albert Abraham Michelson (1852-1931) e il suo collaboratore Edward Williams Morley (1838-1923), convinti dell'esistenza dell'etere, tentarono di dimostrarla utilizzando un dispositivo di loro invenzione, detto "interferometro", che facendo interferire tra loro diversi raggi di luce misurava la velocità della luce con la precisione del km/s. Essi misurarono la velocità della luce nella direzione del moto della Terra nello spazio e in direzione opposta. Se l'etere esistesse, nel primo caso la velocità della luce si sommerebbe a quella della Terra intorno al Sole (33 km/s), nel secondo caso si sottrarrebbe; l'interferometro di Michelson-Morley è abbastanza sensibile da registrare la differenza attraverso lo spostamento delle frange d'interferenza. Nonostante 25 anni di vani tentativi (prima di entrambi, poi del solo Michelson dopo la morte di Morley), non si riuscì mai a registrare alcuna differenza di velocità. I casi allora sono due. O la Terra trascina con sé l'etere, che però allora non è il riferimento assoluto cercato; oppure, semplicemente l'etere non esiste.

Come spiegare il mistero? Ci riuscì nel 1905 un oscuro impiegato dell'Ufficio Brevetti di Berna, di nome Albert Einstein (1879-1955), il quale dimostrò che la luce è contemporaneamente corpuscolo e onda. In altre parole, è composta da pacchetti di energia detti fotoni (dal greco phòs = luce), i quali si muovono traiettorie ondulatorie. Ma perchè? E come? La risposta sarà fornita dalla Meccanica Quantistica solo negli anni '30 del secolo scorso: ogni particella si comporta contemporaneamente da corpuscolo e da onda. Ma questa è tutta un'altra storia. O meglio, è tutta un'altra fisica.

F.M.B.