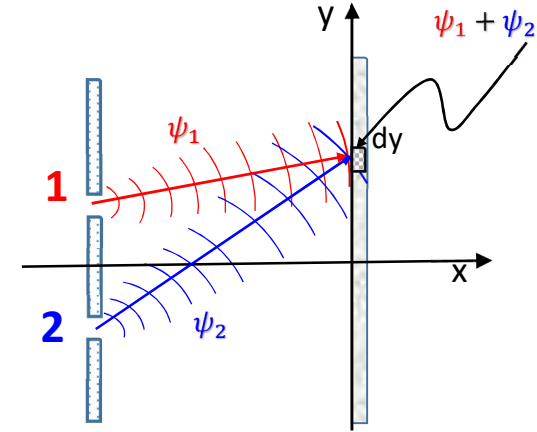
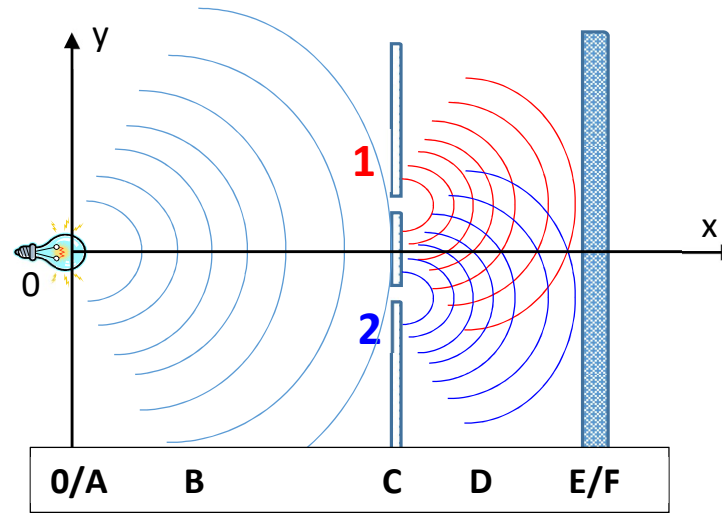


## Elettroni singoli e due fenditure

**Il fenomeno: emetto un elettrone per volta dalla sorgente e rivelò un elettrone alla volta sullo schermo.**

- O: Elettrone nella sorgente
- A: Elettrone emesso dalla sorgente
- B: Spazio fra sorgente e fenditure
- C: Due fenditure
- D: Spazio fra fenditure e schermo
- E: Schermo **prima** della rivelazione
- F: schermo **dopo** la rivelazione



	Cosa succede secondo la MQ – Interpretazione ortodossa	Parametri/proprietà	O/P ?
O	L'elettrone è localizzato nella sorgente, sta per essere emesso, ha posizione definita (circa) al tempo $t=0$ .	Posizione: $(x, y, t) = (0, 0, 0)$	P
A	L'elettrone viene emesso al tempo $t_0=dt$ : è descritto da una f.d.o. localizzata vicino alla sorgente.	$\psi(0; t_0)$	O
B	La f.d.o. si estende nello spazio-tempo, si muove verso destra, allargandosi.	$\psi(x, y, t)$	O
C	La f.d.o. incontra la parete con le due fenditure, la parte che urta la parete viene assorbita (o riflessa), parte dell'onda passa da 1, parte passa da 2; passando attraverso le due fenditure, di larghezza confrontabile o minore della lunghezza d'onda associata all'elettrone, si ha il fenomeno della diffrazione, dalle due fenditure escono due onde (due funzioni d'onda) semisferiche.	$\psi_1(x_1, y_1, t) ; \psi_2(x_2, y_2, t)$	O1 e O2
D	Nello spazio, in ogni punto dello spazio-tempo a destra delle fenditure, si ha la somma delle due funzioni d'onda uscite dalle due fenditure che stanno viaggiando verso destra.	$\psi(x, y, t) = \psi_1(x, y, t) + \psi_2(x, y, t)$	O1+O2
E	In ogni punto dello schermo la f.d.o. è data dalla somma delle due f.d.o. [ $\psi = \psi_1 + \psi_2$ ] e la probabilità di rivelare l'elettrone è, per ogni intervallino $dy$ : $dP =  \psi_1 + \psi_2 ^2 dy$	$dP =  \psi_1 + \psi_2 ^2 dy$	O1+O2
F	La funzione d'onda collapsa, l'elettrone viene localizzato in un punto qualunque dello schermo [con probabilità $P(y)$ ], l'elettrone si trova con certezza dove l'ho trovato.	Posizione; $(x, y, t)$	P

Domanda: Quale cammino segue l'elettrone fra la sorgente e lo schermo?

1. O il cammino attraverso 1 o il cammino attraverso 2: No, se fosse così sullo schermo dovrei vedere la figura somma delle due probabilità, senza minimi e massimi. Se vedo l'interferenza vuol dire che ho la somma di due "oggetti" passati da 1 e da 2.
2. Tutti e due i cammini contemporaneamente: No, l'elettrone è indivisibile, ogni volta che lo guardo (lo misuro) trovo sempre 1 elettrone, mai mezzo elettrone.
3. Nessuno dei due cammini: No, se chiudo le due fenditure non vedo nessun elettrone arrivare sullo schermo.