

Carlo Cosmelli - Corso di Principi di Fisica per Filosofi - Paradossi "fisici" - 13 maggio 2024 - carlo.cosmelli@uniroma1.it

Paradosso	Cosa dice	Va contro	Errore (?)	Il punto chiave	A cosa ha portato / porta
Zenone: Achille	Achille non raggiungerà mai la Tartaruga.	L'esperienza.	Nel ragionamento matematico.	Una somma di infiniti termini maggiori di zero può essere finita.	Allo sviluppo dell'analisi matematica e delle operazioni con lo zero e l'infinito.
Zenone: Freccia	La freccia in volo non si muove.	Il buon senso.	Nella definizione di velocità.	Il rapporto di due grandezze che tendono a zero può essere diverso da zero.	
Diavoletto di Maxwell	Guardando gli atomi posso creare due sorgenti a temperatura diversa.	Il II Principio della Termodinamica.	Trascura un aspetto della procedura di misura.	Avere (cancellare) un'informazione costa energia.	Al chiarimento del concetto di irreversibilità. Ai concetti di energia legata all'informazione.
Motore (nottolino) browniano	Con una ruota opportuna posso generare lavoro da un sistema ad una sola temperatura	Il II Principio della Termodinamica.	Trascura un aspetto della procedura di misura.	Gli oggetti reali non sono "ideali".	
Mesoni mu	I mesoni mu arrivano sulla Terra, ma non dovrebbero arrivarci.	L'esperienza - Il calcolo classico.	Utilizza le formule della meccanica classica.	Spazi e Tempi sono relativi e dipendono da chi li osserva e dal loro moto relativo.	Alla Relatività speciale.
Relatività Gemelli	Dei due gemelli, uno in viaggio e l'altro no, chi è il più vecchio alla fine del viaggio?	Il buon senso - la logica.	Trascura un aspetto dell'esperimento.	I due gemelli non sono equivalenti dal punto di vista dei sistemi di riferimento.	
Elettroni e fenditure	Un elettrone singolo e indivisibile dovrebbe passare contemporaneamente attraverso due fenditure diverse.	Il buon senso - la logica.	Non è un errore, la Meccanica Quantistica va contro il buon senso.	Ciò che "viaggia" non è l'elettrone ma la funzione d'onda. L'elettrone è descritto dalla sovrapposizione di due funzioni d'onda.	Alla descrizione della realtà data dalla Meccanica Quantistica.
Gatto di Schrödinger	Posso avere un gatto, contemporaneamente vivo e morto fin quando non lo guardo.	Il buon senso - la logica.	E' un esempio "ridicolo" come disse Schrödinger.	Gli oggetti macroscopici subiscono il collasso della funzione d'onda in tempi brevissimi.	
Viaggi nel tempo - viaggi in altri universi	Esempio: se andassi nel passato ed uccidessi mio nonno non sarei potuto nascere per poi tornare indietro ed ucciderlo.	La logica	Non ci sono errori'. Il problema è SE posso farlo	Soluzioni molto complicate.	
Non località di Bell - (Nobel 2022)	Posso agire su di un oggetto ed avere un'azione <i>istantanea</i> su di un altro oggetto molto lontano dal primo.	La teoria della Relatività Speciale.	Non è un errore, la Meccanica Quantistica va contro il buon senso.	La grandezza che si trasmette non è un segnale, è una correlazione.	
Demone di Laplace (1814).	Il mondo è descritto da leggi fisiche deterministiche. Un intelletto con infinite capacità di calcolo potrebbe predire il futuro che quindi è già scritto.	La nostra speranza che esista il libero arbitrio, che non tutto sia predeterminato	Non considera gli sviluppi moderni della fisica classica e della Meccanica quantistica.	il mondo è molto più complicato di come pensava Galilei	Al caos deterministico.
Paradosso di Olbers 1826 (Copernico 1576, Keplero 1610, Halley 1710)	Il cielo di notte è buio, ma dovrebbe essere luminoso come di giorno.	L'esperienza	Schematizzazione dell'universo.	L'universo è finito e in espansione, con velocità crescente. La luce che proviene da lontano è spostata verso il rosso.	Ad una conferma del modello di universo.
Monty Hall (i pacchi)	Alla fine del gioco cambiare il pacco fa aumentare di molto (circa 20 volte per la trasmissione italiana) la probabilità di vincere.	L'intuito	Non è un errore, la statistica non è intuitiva.	Le due situazioni - iniziale e finale - sono diverse, va calcolata correttamente la probabilità condizionata.	Al teorema di Bayes. All'importanza di valutare le probabilità condizionate.