



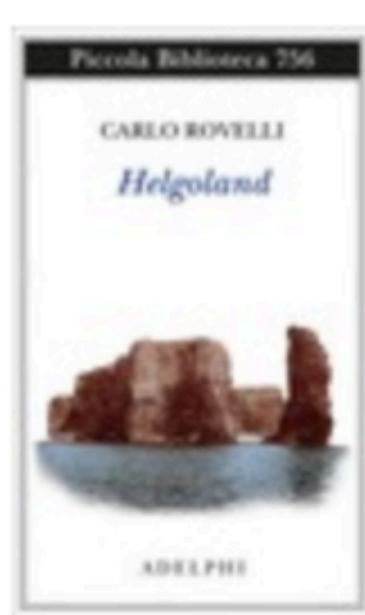
14/04/2025

Mostra bibliografica

**LA MECCANICA QUANTISTICA**

**Ieri e oggi in Biblioteca Centrale "G. Marconi"**

**a cura di Roberta Zampatori**



**CNR - Biblioteca Centrale "G. Marconi"**

**P.le Aldo Moro, 7 - 00185 ROMA**



# LA MECCANICA QUANTISTICA

Ieri e oggi in biblioteca Centrale "G. Marconi"

Guida per la Mostra bibliografica



A cura di Roberta Zampatori

## LA MECCANICA QUANTISTICA

Ieri e oggi in biblioteca Centrale "G. Marconi"

### Guida per la Mostra bibliografica

La Meccanica Quantistica, spesso associata a concetti astratti, è in realtà profondamente radicata nella tecnologia che utilizziamo quotidianamente. Questa branca della fisica è alla base di tecnologie che usiamo ogni giorno poiché la sua importanza è destinata a crescere con l'avanzare della ricerca e lo sviluppo di nuove promettenti applicazioni. Viene di seguito esposta una breve guida alle vite e alle scoperte dei principali scienziati che hanno contribuito alla scoperta, alla definizione e alle innumerevoli applicazioni della Meccanica Quantistica. I testi scelti sono stati selezionati in base al suddetto intento e appartengono al patrimonio della Biblioteca Centrale del CNR "G. Marconi", nata nel 1927 e ritenuta la più grande biblioteca della Scienza e della Tecnica in Italia.

### Origini e formulazione della Meccanica Quantistica

Vengono di seguito esposte le tappe salienti della nascita e dello sviluppo della Meccanica Quantistica, evidenziando i contributi determinanti di diversi scienziati.

**Max Planck (1900):** introduce il concetto di quantizzazione dell'energia per spiegare la radiazione del corpo nero, postulando che l'energia non è emessa in modo continuo, ma in pacchetti discreti chiamati "quanti". Premio Nobel per la Fisica nel 1918 per la scoperta dei quanti.

**Albert Einstein (1905):** estende l'idea di Planck e spiega l'effetto fotoelettrico attraverso la teoria dei fotoni, ovvero che la luce è composta da particelle discrete di energia. Riceverà il Premio Nobel nel 1921 per questa scoperta.

**Niels Bohr (1913):** propone un modello atomico con orbite quantizzate per gli elettroni, in grado di spiegare lo spettro dell'idrogeno. Fondamentali i suoi contributi nella comprensione della struttura atomica e nella meccanica quantistica, per i quali ricevette il premio Nobel per la fisica nel 1922.

**Louis de Broglie (1924):** introduce l'ipotesi dell'onda-particella, affermando che le particelle possono comportarsi come onde e viceversa che gli verrà il premio Nobel nel 1929.

**Werner Heisenberg (1925):** sviluppa la meccanica delle matrici, una formulazione matematica della meccanica quantistica basata sull'uso delle matrici. Nel 1927 enuncia il principio di indeterminazione, dove afferma che è impossibile conoscere con precisione sia la posizione che l'impulso di una particella contemporaneamente. Premio Nobel nel 1932 per la sua formulazione della meccanica Quantistica.

**Erwin Schrödinger (1926):** porta il suo nome l'equazione differenziale che descrive l'evoluzione temporale delle funzioni d'onda, che rappresentano la possibilità di trovare una particella in uno stato specifico. Vinse il premio Nobel per la fisica nel 1933

**Max Born (1926):** fornisce l'interpretazione probabilistica della funzione d'onda di Schrödinger, affermando che essa rappresenta la probabilità di trovare una particella in un determinato punto dello spazio. Questa interpretazione introduce una natura non deterministica nella fisica quantistica. Premio Nobel per la fisica nel 1954 per le importanti ricerche in meccanica quantistica e, in particolare, per l'interpretazione statistica della funzione d'onda.

### **Sviluppi successivi**

La Meccanica Quantistica descrive il cuore della materia, dove avvengono fenomeni naturali su scala subatomica. Rappresenta una rivoluzione concettuale del pensiero scientifico e della nostra visione dell'universo che si è imposta a partire dai primi decenni del XX secolo, portando nella nostra vita quotidiana innovazioni tecnologiche avanzate prima inimmaginabili. Una serie di intuizioni e formulazioni fisico-matematiche geniali da parte di scienziati diede inizio ad una teoria rivoluzionaria che descrive alcune osservazioni sperimentali inspiegabili con la fisica classica. La meccanica quantistica si evolve per descrivere non solo gli elettroni negli atomi, ma anche le particelle subatomiche e le forze fondamentali. Il suo sviluppo (Teoria Quantistica dei Campi, Richard Feynman con la formulazione del Modello Standard che descrive le particelle elementari e le tre forze fondamentali elettromagnetismo, interazione debole e interazione forte, o la scoperta nel 2012 del bosone di Higgs al CERN che conferma il Modello Standard sono alcuni esempi), avvia quella che viene definita la "seconda rivoluzione" scientifica poiché i suoi principi hanno contribuito anche alla nascita dell'informazione quantistica per telecomunicazioni sicure basate su sistemi crittografici, o supercomputer con "bit quantistici" che risolvono problemi inaccessibili ai computer attuali. Dopo aver trasformato la nostra comprensione della materia e portato a tecnologie fondamentali, in sintesi, la meccanica quantistica continua a essere una forza trainante nell'innovazione scientifica e tecnologica.

### **Alcuni campi di applicazione**

**Medicina** - La risonanza magnetica nucleare (RMN) e la tomografia a emissione di positroni (PET) utilizzano le proprietà quantistiche dei nuclei atomici e delle particelle subatomiche per l'imaging medico (immagini dettagliate dell'interno del corpo umano, rivoluzionando la diagnosi e il monitoraggio di diverse patologie). La tecnologia dei laser, inoltre, permette procedure mediche come la chirurgia oculare.

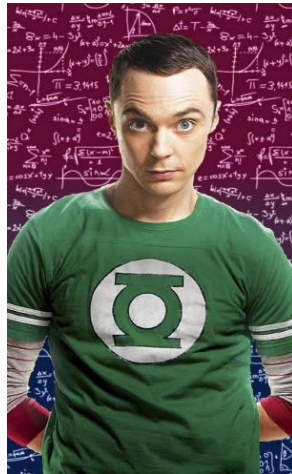
**Microelettronica** - Il funzionamento di transistor, diodi e microprocessori si basa sulla comprensione del comportamento quantistico degli elettroni nei semiconduttori (microprocessori di computer, smartphone e innumerevoli altri dispositivi elettronici).

**Energia** - Le celle solari sfruttano l'effetto fotoelettrico, un fenomeno quantistico, per convertire la luce solare in elettricità. Anche la ricerca sulla fusione nucleare, una potenziale fonte di energia pulita e illimitata, si basa sulla comprensione delle interazioni quantistiche tra i nuclei atomici.

**Comunicazione** - I laser, impiegati nelle fibre ottiche per la trasmissione dati ad alta velocità, si basano sulle transizioni quantistiche degli elettroni negli atomi (fibra ottica per trasmettere enormi quantità di dati a velocità elevatissime, lettori di CD e DVD, stampanti laser, puntatori laser).

**Calcolo Quantistico** - Il calcolo quantistico sfrutta la sovrapposizione e l'entanglement per risolvere problemi complessi, potrebbe infatti risolvere problemi computazionali attualmente impossibili con i computer classici.

**Crittografia Quantistica** - La crittografia quantistica offre metodi di comunicazione potenzialmente sicuri basati sulle leggi della meccanica quantistica.



“La corretta interpretazione della Meccanica Quantistica è che ogni interpretazione dà la stessa risposta a ogni misurazione, quindi sono tutte giuste!” Sheldon Cooper

*The Big Bang Theory* ( C. Lorre, 2007)



**Max Max Karl Ernst Ludwig Planck (Kiel, 1858 - Gottinga, 1947)** dopo i suoi fondamentali contributi alla termodinamica, nel 1900 diede inizio alla teoria dei quanti, l'unità di base della teoria quantistica. Contrariamente alla fisica classica, ipotizzò che l'energia negli scambi di radiazione elettromagnetica fosse discontinua, proporzionale alla frequenza e introdusse la costante di Planck. Tale scoperta fu il punto di partenza per un nuovo modo di interpretare il mondo fisico e gettò le basi per la Meccanica Quantistica. Dopo la guerra, nel 1918, Planck fu insignito del premio Nobel per la Fisica.



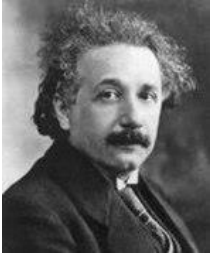
La conoscenza del mondo fisico / by Max Planck. Traduzione di Enrico Persico

Torino : G. Einaudi, 1942 Collocazione LIBRARY QC 75.P 692 it

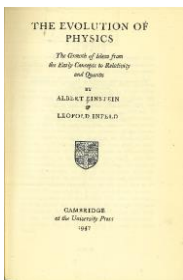


Autobiografia scientifica e ultimi saggi / by Max Planck. Traduzione di Augusto Gamba

Torino : Edizioni Scientifiche Einaudi, 1956 Collocazione LIBRARY QC 3.P 692 it



**Albert Einstein (Ulma, 14 marzo 1879 – Princeton, 18 aprile 1955)** riconosciuto come il più importante fisico e pensatore del XX secolo, è stato uno scienziato tedesco naturalizzato svizzero e statunitense, famoso per la formula di equivalenza massa-energia,  $E=mc^2$ , nota come "l'equazione più famosa del mondo". Il suo lavoro sulla relatività speciale nel 1905 e sulla relatività generale nel 1916, tra gli altri contributi, ha influenzato significativamente la fisica moderna e la filosofia della scienza. Einstein ha svolto un ruolo fondamentale nella prima rivoluzione quantistica all'inizio del XX secolo, introducendo l'idea del dualismo onda-particella, fondamentale per invenzioni moderne come transistor, laser e circuiti informatici. La meccanica quantistica deve molto alle discussioni di Einstein con Niels Bohr e al suo sostegno a ricercatori come Louis de Broglie ed Erwin Schrödinger. Il suo articolo del 1905, "Su un punto di vista euristico riguardante la produzione e la trasformazione della luce", è considerato il punto di partenza della rivoluzione quantistica. Nel 1921 ricevette il premio Nobel per il suo lavoro sull'effetto fotoelettrico, fondamentale per la fisica teorica.



The evolution of physics : the growth of ideas from the early concepts to relativity and quanta / by Albert Einstein & Leopold Infeld

Cambridge : University Press, 1938 Collocazione LIBRARY QC 7 .Ei 68



La teoria dei quanti di luce / Albert Einstein ; introduzione e cura di Armin Hermann. - 2. ed  
Roma : Newton Compton, 1975 Collocazione MISC A 354 1985



**Niels Henrik David Bohr (Copenaghen, 7 ottobre 1885 – Copenaghen, 18 novembre 1962)** un fisico danese che diede contributi fondamentali alla comprensione della struttura atomica e della meccanica quantistica, la teoria che oggi ci consente di spiegare come funziona il mondo microscopico. Definito il “padre dell'atomo quantistico” nel 1922, Bohr ricevette il premio Nobel per la fisica "per i suoi servizi nell'indagine sulla struttura degli atomi e sulla radiazione che emana da essi". Durante i suoi studi sull'atomo, si rese presto conto della possibilità di ottenere energia dalla forza nucleare recentemente scoperta, la reazione nucleare. Dopo le vicissitudini della guerra, divenne molto attivo nella propaganda contro le armi nucleari, sostenendo l'uso pacifico dell'energia atomica. Ha sponsorizzato la creazione del Laboratorio europeo di fisica delle particelle (CERN, Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire), che opera a Ginevra da cinquant'anni e ha permesso all'Europa di raggiungere importanti traguardi scientifici. L'elemento chimico "bohrio" è stato dedicato a lui e nel 1965, tre anni dopo la sua morte.



Teoria dell'atomo e conoscenza umana / Niels Bohr ; [traduzione di Paolo Gulmanelli]  
Torino : Boringhieri, 1961 Collocazione LIBRARY QC 6 .B 636 it;1963

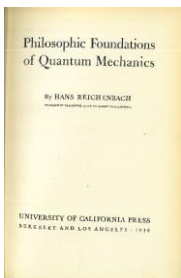


I quanti e la vita / Niels Bohr ; prefazione di Paolo Gulmanelli  
Torino : Boringhieri, 1965 Collocazione LIBRARY QC 174 .B 635





**Hans Reichenbach (Amburgo, 26 settembre 1891 – Los Angeles, 9 aprile 1953)** è stato un filosofo della scienza tedesco. Diede importanti contributi alla teoria della probabilità e all'interpretazione filosofica della teoria della relatività, della meccanica quantistica e della termodinamica. Nel 1910 decise di studiare fisica, matematica e filosofia a Berlino, Gottinga, Monaco e Erlangen ed ebbe come docenti come David Hilbert, Max Planck, Max Born. Si laureò nel 1915, con una dissertazione sulla teoria della probabilità per la rappresentazione della realtà. Tra il 1917 e il 1920 fu tra i pochi studenti che seguirono i corsi sulla teoria della relatività tenuti da Albert Einstein all'università di Berlino. L'incontro con la teoria relativistica fu al centro di tutta l'attività intellettuale di Reichenbach, che, in pochi anni, pubblicò quattro libri dedicati all'interpretazione filosofica di tale teoria. Fu uno dei pensatori più significativi all'interno della corrente tedesca del neopositivismo e le sue opere sono caratterizzate da un lato da un atteggiamento favorevole nei confronti della conoscenza scientifica, e dall'altro da una convinta difesa del sistema probabilistico della scienza.



Philosophic foundations of quantum mechanics / by Hans Reichenbach  
Berkeley ; Los Angeles : Un. of California press, 1944 Collocazione LIBRARY QC 174.1 .R 271



La nascita della filosofia scientifica / Hans Reichenbach  
Bologna : Il mulino, 1974 Collocazione mon A 2873



**Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger (Vienna, 12 agosto 1887 – Vienna, 4 gennaio 1961)** fu un fisico teorico austriaco, la cui fama è dovuta al fondamentale contributo che egli diede alla meccanica quantistica con l'equazione differenziale che porta il suo nome (1926). Fondatore della meccanica ondulatoria ed è noto anche il suo paradosso del "gatto", da lui elaborato nel 1935, dove evidenzia le contraddizioni a cui portava l'applicazione della teoria dei quanti in determinate situazioni. Schrödinger ebbe molti interessi anche al di fuori dell'ambito scientifico, quali la filosofia antica e la poesia, ma soprattutto per la sua ricerca di un possibile collegamento tra il mondo quantistico e la biologia. Per i suoi contributi alla teoria dei quanti vinse il premio Nobel per la fisica nel 1933.



Abhandlungen zur Wellenmechanik / von E. Schrodinger

Leipzig : Johann Ambrosius barth, 1927    Collocazione LIBRARY QC 174 . 2 . Sch 76

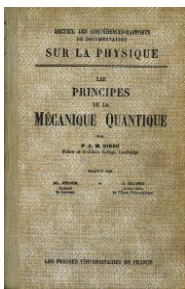


L'immagine del mondo / Erwin Schrödinger

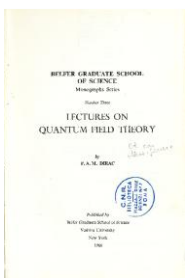
Torino : P. Boringhieri, 1987    Collocazione mon C 5053



**Paul Adrien Maurice Dirac (Bristol, 8 agosto 1902 – Tallahassee, 20 ottobre 1984)** uno dei padri fondatori della meccanica quantistica, per la quale sviluppò una rigorosa formulazione matematica basata sull'algebra non commutativa di operatori. Nel suo "Principi di Meccanica Quantistica" del 1930, introdusse gli operatori lineari come generalizzazione delle formalizzazioni di Werner Heisenberg e Erwin Schrödinger e ipotizzò l'esistenza di una particella con carica magnetica isolata, ribattezzata monopolo magnetico. Matematicamente parlando, la teoria della relatività e la teoria quantistica si oppongono l'una all'altra, il lavoro di Dirac potrebbe essere considerato una riconciliazione tra le due teorie. Nel 1933, in condivisione con Erwin Schrödinger, ricevette il premio Nobel per la fisica «per la scoperta di nuove, fruttuose forme della teoria atomica».



Les principes de la mécanique quantique / par P. A. M. Dirac ; traduit par Al. Proca et J. Ullmo  
Paris : Les presses universitaires de France, 1931 Collocazione LIBRARY QC 2 .R 245 v. 21



Lectures on quantum field theory / by P. A. M. Dirac  
New York : Yeshiva University, 1966 Collocazione LIBRARY Q 111 .N 489 v. 3

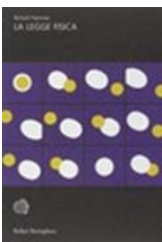




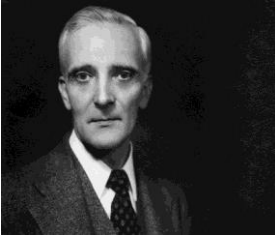
**Richard Phillips Feynman (New York, 11 maggio 1918 – Los Angeles, 15 febbraio 1988)** è stato un fisico e divulgatore scientifico statunitense. Già dall'infanzia fu avviato allo studio delle scienze, amava la matematica poco convenzionale e conosceva la trigonometria, il calcolo differenziale e integrale molto prima di incontrarli a scuola. Con i suoi "diagrammi di Feynman" per visualizzare graficamente la matematica delle interazioni tra particelle e gli "integrali di cammino" offrì i contributi fondamentali per lo sviluppo dell'elettrodinamica quantistica. Feynman ricevette il Premio Nobel per la fisica nel 1965 insieme a Julian Schwinger e Shin'ichirō Tomonaga. A lui si devono notevoli studi sulla gravitazione, sulla superconduttività, sullo spin e sulla teoria dei "partoni" che aprirono la strada ai "quark".



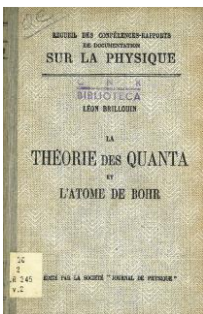
3: Meccanica quantistica / Richard P. Feynman, Robert B. Leighton, Matthew Sands. - 2. ed  
Bologna : Zanichelli, 2007 Collocazione mon F 1355/3



La legge fisica / Richard Feynman  
Torino : Boringhieri, 1971 Collocazione LIBRARY QC 21 F 4381 it

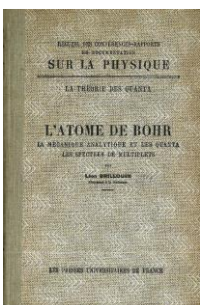


**Leon Brillouin (Sèvres, 7 agosto 1899 – New York, 1969)** è stato un fisico francese i cui contributi riguardarono la meccanica quantistica, la propagazione delle onde radio nell'atmosfera, la fisica dello stato solido e alla teoria dell'informazione e fu lo scopritore dell'omonimo effetto scattering, caratteristico delle fibre ottiche. Decisivo il suo ruolo nello sviluppo della cibernetica e dell'informatica per le sue intuizioni sulla teoria dell'informazione, in particolare i collegamenti tra informazione ed entropia. Decisivo il suo ruolo nello sviluppo della cibernetica e dell'informatica per le sue intuizioni sulla teoria dell'informazione, in particolare i collegamenti tra informazione ed entropia. Fu direttore dell'IBM e fu eletto membro dell'Accademia Nazionale delle Scienze nel 1953.



La theorie des quanta et l'atome de Bohr / par Leon Brillouin

Paris : Les presses universitarie de France, 1927 Collocazione LIBRARY QC 2 . R 245 v. 2

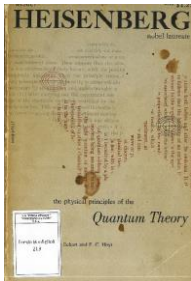


La Theorie des quanta : L' atome de Bohr : mecanique analytique et les quanta, les spectres de multiplets / par Leon Brillouin. - 2. Ed Paris : Les presses universitaires de France, 1931

Collocazione LIBRARY QC 2 . R 245 v. 19

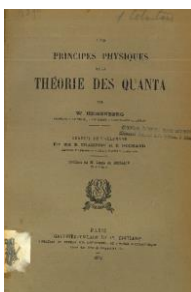


**Werner Karl Heisenberg (Würzburg, 5 dicembre 1901 – Monaco di Baviera, 1° febbraio 1976)** fu tra i fondatori della meccanica quantistica, insieme con Max Born, di cui fu assistente, e Niels Bohr con cui si specializzò a Copenhagen. Famoso per aver ispirato e formulato la versione nota come meccanica delle matrici e il principio di indeterminazione, ovvero la non possibilità di conoscere esattamente nello stesso istante il valore della posizione e della velocità, il pilastro della nuova meccanica quantistica insegnò Fisica teorica presso l'Università di Lipsia (1927-41), divenuta con lui uno dei grandi centri della fisica dei quanti, e in seguito diresse il Kaiser Wilhelm-Institut für Physik di Berlino (1942-45), mantenendone la direzione anche nel dopoguerra (dal 1946 al 1970), poi ribattezzato Max-Planck-Institut für Physik und Astrophysik, dal 1958 con sede a Monaco. Ricevette il Premio Nobel per la fisica nel 1932 "per la creazione della meccanica quantistica". Dette anche importanti contributi alle teorie del nucleo atomico, del ferromagnetismo, dell'idrodinamica dei flussi turbolenti, dei raggi cosmici e delle particelle subatomiche.



The physical principles of the quantum theory / by Werner Heisenberg

New York : Dover publications, c1930 Collocazione Fondo Bonfiglioli 213

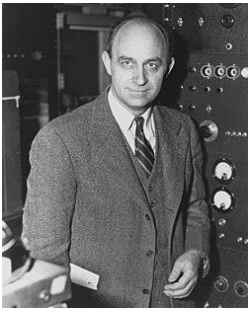


Les principes physiques de la theore des quanta / par Wernr Heisenberg. Traduit par M.M.B.

Champion, E. Hochard. Preface M. L. de Broglie

Paris : Gauthier-Villars et cie., 1932 Collocazione LIBRARY QC 174.1 H 3651 f



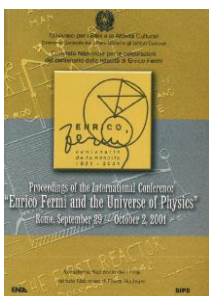


**Enrico Fermi (Roma, 29 settembre 1901 – Chicago, 28 novembre 1954)** fisico italiano naturalizzato statunitense, noto per gli studi nella meccanica quantistica e nella fisica nucleare. Tra i suoi contributi principali ci sono la teoria del decadimento beta e la statistica di Fermi-Dirac. Nel 1927, questa statistica è stata applicata agli elettroni nei metalli, influenzando l'elettronica e i semiconduttori che resero possibili scoperte come il transistor. Ricevette nel 1938 il premio Nobel per la fisica per "l'identificazione di nuovi elementi della radioattività e la scoperta delle reazioni nucleari mediante neutroni lenti". In suo onore venne dato il nome a un sottomultiplo del metro comunemente usato in fisica atomica e nucleare il "fermi", un elemento della tavola periodica, il fermio (simbolo Fm) e a una delle due classi di particelle della statistica quantistica, i fermioni.



Particelle elementari / Enrico Fermi

Torino : Boringhieri, 1963 Collocazione LIBRARY QC 173. F 3863



Proceedings of the international conference "Enrico Fermi and the Universe of physics": Rome, sept. 29 - oct. 2, 2001

Roma : ENEA, 2003, 2003 Collocazione mon D 7868



### **Trent'anni che sconvolsero la fisica : la storia della teoria dei quanti / George Gamow**

Bologna : Zanichelli, 1966 Collocazione LIBRARY QC 174.G 148 it

Il libro ricostruisce il cammino delle idee delle figure dei grandi maestri quali Planck, Bohr, Pauli, De Broglie, Heisenberg, Dirac e Fermi e altri.



### **La costruzione probabilistica della realtà : dalla fisica quantistica alla psicologia della conoscenza / Graziano Cavallini**

Canterano : Aracne, 2018 Collocazione mon G 8866

Il volume tratteggia un'interpretazione unitaria della conoscenza che collega la fisica quantistica con l'esperienza normale. Questa unità è ottenuta rifacendosi al ruolo svolto dai sistemi simbolici, tanto nella definizione delle teorie scientifiche quanto nell'organizzazione della percezione quotidiana. Ne scaturisce che la realtà è continuamente costruita fondendo gli stimoli sensoriali con le idee adatte a organizzarli in percezioni.



### **L'interpretazione statistica della meccanica quantistica / [a cura di] Sigfrido Boffi**

Pavia : Università degli studi, Dip. di fisica nucleare e teorica, 1992 Collocazione MISC A 5158

Tradotti e commentati i due lavori che Max Born scrisse nel 1926 dopo la comparsa della seconda comunicazione di Schrodinger con la proposta dell'equazione d'onda.



**Introduzione alla meccanica quantistica / David J. Griffiths, Darrell F. Schroeter. - 2. ed. italiana / a cura di Giuseppe Bozzi e Paolo Perinotti**

Rozzano : CEA, 2023 Collocazione mon H 4775

La meccanica quantistica è una teoria affascinante e concettualmente ricca, ancora argomento di discussione tra i fisici. Introduzione alla meccanica quantistica è un'opera divisa in due parti: la prima copre la teoria di base, mentre la seconda contiene un arsenale di schemi di approssimazione, con applicazioni illustrative. È una teoria tecnicamente impegnativa e le soluzioni esatte sono rare, perciò è essenziale sviluppare strumenti adatti ad affrontare problemi realistici, quelli che si incontrano fuori dai libri di testo.



**I dadi di Einstein e il gatto di Schrödinger : due menti geniali alle prese con gli enigmi della fisica contemporanea / Paul Halpern**

Milano : Raffaello Cortina, 2016 Collocazione mon G 5703 2016

Quando la sorprendente indeterminazione della meccanica quantistica travolse il mondo ordinato della fisica newtoniana, Albert Einstein e Erwin Schrödinger erano in prima linea nella rivoluzione. Entrambi però rimasero sempre insoddisfatti dell'interpretazione ortodossa della meccanica quantistica e si ribellarono a ciò che consideravano la sua caratteristica più irragionevole: la casualità. Einstein protestò con una battuta che Dio non gioca a dadi con l'Universo, mentre Schrödinger costruì il celebre paradosso di un gatto che era vivo e morto contemporaneamente. Ma questi due giganti non si limitarono a opporsi, cercarono di formulare una teoria onnicomprensiva che rendesse nuovamente sensato l'Universo.





**Meccanica quantistica : il minimo indispensabile per fare della (buona) fisica / Leonard Susskind, Art Friedman**

Milano : Raffaello Cortina, 2015 Collocazione mon G 4465 2016

I concetti essenziali della meccanica quantistica vengono spiegati con chiarezza esemplare in questo volume da Leonard Susskind e Art Friedman. Si tratta di una brillante introduzione a una disciplina notoriamente ardua. Ma sfruttando la potenza dimostrativa della matematica, i due autori danno una spiegazione esauriente del mondo delle particelle subatomiche. I lettori troveranno presentazioni dettagliate dei concetti di stato, indeterminazione, dipendenza temporale, entanglement, onde e particelle, e di molto altro.



**Introduzione alla meccanica quantistica relativistica / Stefano Patri**

Roma : Nuova cultura, 2015 (stampa 2017) Collocazione mon G 8318

In questo volume si introduce il teorema di Noether e se ne sottolinea la fondamentale importanza quale strumento chiave per costruire le osservabili dei campi in relazione alle simmetrie che essi possiedono. Inoltre nel testo vengono presentate le equazioni quantistiche relativistiche insieme al relativo formalismo canonico e sono discusse le loro proprietà generali, la procedura di quantizzazione e le corrispondenti osservabili. In particolare vengono studiate le equazioni di Klein-Gordon e di Dirac e viene trattata la teoria quantistica del campo elettromagnetico. In ultimo si illustra la teoria dell'interazione applicata ad alcuni processi dell'elettrodinamica quantistica.



### **L'officina del meccanico quantistico : dal gatto di Schrödinger al Quantum computing / Fabio Chiarello**

Santarcangelo di Romagna : Maggioli, 2014 Collocazione MISC B 6965 2015

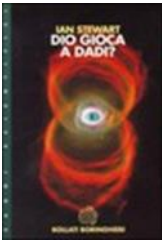
La fisica quantistica sembra sfidare il nostro senso comune, proponendoci una descrizione del mondo subatomico in cui le regole di base che governano la realtà vengono sovvertite: in cui una cosa può essere in due posti contemporaneamente, e un gatto (il celebre "gatto di Schrödinger") può essere nello stesso istante vivo e morto... Eppure dallo studio di questo mondo bizzarro e dei suoi rapporti con il mondo macroscopico che ci è familiare possono derivare risultati sorprendenti: per esempio la realizzazione di circuiti logici quantistici, primi componenti di un "computer quantistico" capace di superare i vincoli, fisici e logici, che limitano le possibilità di calcolo dei computer tradizionali.



### **Erwin Schrödinger : la vita, gli amori e la rivoluzione quantistica / John Gribbin**

Bari : Dedalo, 2013 Collocazione mon G 1787 2014

La vita di Erwin Schrödinger, premio Nobel per la Fisica nel 1933, autore del famoso esperimento mentale in cui un gatto - vivo e morto allo stesso tempo rivela la natura paradossale della meccanica quantistica, merita davvero di essere raccontata. Nel 1906, quando Schrödinger fece il suo ingresso all'università, Einstein aveva già pubblicato i suoi articoli rivoluzionari sulla relatività, e una nuova generazione di scienziati, fra i quali Werner Heisenberg, Paul Dirac e Niels Bohr, stava per fare il suo ingresso nella storia. In questa biografia, John Gribbin ci conduce nel cuore della rivoluzione quantistica.



### **Dio gioca a dadi? / Ian Stewart**

Torino : Bollati Boringhieri, 1993    Collocazione mon C 958

E' ancora possibile darsi leggi e regole di carattere generale in questa realtà apparentemente disordinata? Sì, a patto di adottare il punto di vista della "teoria del caos", un formidabile strumento matematico sviluppato negli ultimi anni che ha dato il via ad una vera e propria rivoluzione scientifica. Stewart guida il lettore alla scoperta degli aspetti principali della teoria e delle sue conseguenze più sorprendenti, senza appesantire la trattazione con eccessivi formalismi matematici.



### **Meccanica quantistica, caos e sistemi complessi : fisica moderna / Lorenzo Maccone, Luca Salasnich**

Roma : Carocci, 2008    Collocazione mon F 2292

La meccanica quantistica è la strana teoria che governa l'universo. Questa presentazione permette l'analisi di fenomeni tra i più pittoreschi della fisica come il gatto di Schrodinger, il principio d'indeterminazione, l'"olismo" quantico, la non-località e il teletrasporto. La meccanica quantistica gioca un ruolo fondamentale anche nella dinamica caotica e nella comprensione dei sistemi complessi. La teoria della complessità sostiene che il "tutto è più delle parti che lo costituiscono". Non si tratta di un abbandono del riduzionismo, ma della constatazione che alcuni fenomeni complessi, quali la superconduttività e la superfluidità, possono emergere solo dall'interazione coerente delle componenti microscopiche del sistema.



**Helgoland / Carlo Rovelli.** - Milano : Adelphi, 2020 Collocazione mon H 1671

A Helgoland, nel Mare del Nord, luogo adatto alle idee estreme, nel giugno 1925 il ventitreenne Werner Heisenberg ha avviato quella che, secondo non pochi, è stata la più radicale rivoluzione scientifica di ogni tempo: la fisica quantistica. A distanza di quasi un secolo da quei giorni, la teoria dei quanti si è rivelata sempre più gremita di idee sconcertanti e inquietanti (fantasmatiche onde di probabilità, oggetti lontani che sembrano magicamente connessi fra loro, ecc.), ma al tempo stesso capace di innumerevoli conferme sperimentali, che hanno portato a ogni sorta di applicazioni tecnologiche. Si può dire che oggi la nostra comprensione del mondo si regga su tale teoria, tuttora profondamente misteriosa. In questo libro si ricostruisce l'avventurosa e controversa crescita della teoria dei quanti, rendendo evidenti i suoi passaggi cruciali, ma la si inserisce in una nuova visione, dove a un mondo fatto di sostanze si sostituisce un mondo fatto di relazioni, che si rispondono fra loro in un inesauribile gioco di specchi. Visione che induce a esplorare, in una prospettiva stupefacente, questioni fondamentali ancora irrisolte, dalla costituzione della natura a quella di noi stessi, che della natura siamo parte.



**Teoria spettrale e meccanica quantistica : operatori in spazi di Hilbert / Valter Moretti.** - Milano : Springer, 2010 Collocazione mon F 8219 Seq. 2011

Scopo principale di questo libro è quello di esporre i fondamenti matematici della Meccanica Quantistica (non relativistica) in modo matematicamente rigoroso. Il libro può comunque considerarsi un testo introduttivo all'analisi funzionale lineare sugli spazi di Hilbert, con particolare enfasi su alcuni risultati di teoria spettrale. Le idee matematiche vengono sviluppate in modo astratto e logicamente indipendente dalla trattazione fisica, che appare comunque nelle motivazioni e nelle applicazioni. Inoltre, il libro si prefigge di raccogliere in un unico testo diversi utili risultati rigorosi, ma più avanzati di quanto si trovi nei manuali di fisica quantistica, sulla struttura matematica della Meccanica Quantistica.





**Teletrasporto : dalla fantascienza alla realtà / Leonardo Castellani, Giulia Alice Fornaro**  
Milano : Springer, 2011 Collocazione mon F 7613 2011

Chi di noi non ha mai desiderato di potersi teletrasportare? Proprio come facevano i personaggi di Star Trek entrando nella sala teletrasporto dell'Enterprise e ricomparendo immediatamente in qualche altro punto dell'universo. La scienza e gli sviluppi della tecnologia permetteranno, in un futuro più o meno lontano, di realizzare il teletrasporto? Gli autori propongono un viaggio nel mondo dei quanti, dove si nascondono possibilità sorprendenti: non solo il teletrasporto di particelle, ma sistemi crittografici a prova della più abile spia, e calcolatori che usano singoli atomi come registri di memoria, capaci di calcoli ritenuti fino a oggi impossibili. I fondamenti della fisica microscopica vengono descritti senza tecnicismi; se ne illustrano applicazioni che, come è successo in passato con il transistor e il laser, trasformeranno radicalmente i calcolatori, le transazioni commerciali e le carte di credito, internet e le comunicazioni, insomma una parte importante della nostra vita di lavoro e di relazione. E scopriremo che a volte la realtà, o meglio l'insieme di potenzialità offerte dalla ricerca scientifica, supera davvero la fantascienza.