

Antonella Ravizza

20 DOMANDE PER CAPIRE LA FISICA

Dai quanti all'universo
a 26 dimensioni

ESTRATTO
GRATUITO



INTRODUZIONE

Questo libro ha lo scopo di introdurre in modo semplice alcuni interessantissimi argomenti di fisica moderna, che tengono molto impegnati gli scienziati di tutto il mondo e affasciano gli appassionati di divulgazione scientifica. In effetti, la meccanica quantistica, quella che appunto possiamo definire “fisica moderna”, è molto difficile da comprendere, perché utilizza una matematica complicata e adatta solo a chi studia in modo approfondito l’argomento.

Cercherò di spiegare alcuni temi correlati alla materia con argomentazioni semplici e alla portata di tutti, senza tralasciare però la rigosità dei contenuti.

Il volume è suddiviso in cinque capitoli. Nel primo capitolo definiremo la meccanica quantistica come teoria fisica che descrive il comportamento della materia, della radiazione e di tutte le loro interazioni, viste sia come fenomeni particellari sia come fenomeni ondulatori. Analizzeremo a tal scopo l’esperimento delle due fenditure, l’effetto fotoelettrico e ci soffermeremo sul fenomeno dell’*entanglement*, una sorta di comunicazione a distanza delle particelle. Nel secondo capitolo, parleremo di relatività ristretta, una teoria sviluppata da Einstein nel 1905, fondamentale per descrivere eventi che avvengono ad alte energie e a velocità prossime a quella della luce, a partire dai concetti di spazio e tempo relativi. Nel terzo capitolo,

passeremo allo studio delle particelle: dai neutrini ai quark, dai bosoni ai fermioni. Inizieremo con l'analisi dei raggi cosmici che bombardano di continuo il nostro pianeta, procedendo poi con la definizione di antimateria e con la descrizione delle caratteristiche del fotone, una particella di luce particolarmente affascinante. Il quarto capitolo inizia con la spiegazione della forza attrattiva gravitazionale di Newton, per arrivare a descrivere i moti dei pianeti attorno a delle orbite ellittiche e le affascinanti caratteristiche dei buchi neri. Il quinto e ultimo capitolo cita alcuni tratti della Teoria delle Stringhe, che sta prendendo piede in questi ultimi anni, tra realtà e fantascienza, e spiega come sarebbe possibile viaggiare nel tempo, se si potesse raggiungere la velocità della luce.

INDICE

INTRODUZIONE.....	5
1. FISICA QUANTISTICA.....	7
• CHE COS'È LA FISICA QUANTISTICA?.....	8
Il dualismo onda-particella.....	8
L'effetto fotoelettrico.....	10
L'esperimento della doppia fenditura.....	12
• ENTANGLEMENT: È VERO CHE LE PARTICELLE COMUNICANO A DISTANZA?.....	14
• COME SI SPIEGANO LE PROPRIETÀ DELL'EFFETTO FOTOELETTRICO?.....	16
• PERCHÉ LE PARTICELLE SONO INDISTINGUIBILI?	20
• CHE COS'È IL PRINCIPIO DI INDETERMINAZIONE DI HEISENBERG?.....	24
La pallina da biliardo e l'elettrone.....	25
La funzione d'onda.....	27
• PERCHÉ A EINSTEIN NON PIACEVA LA FISICA QUANTISTICA?.....	28
Il paradosso EPR.....	30
Einstein e il teorema di Bell.....	32

2. RELATIVITÀ RISTRETTA	35
• PERCHÉ IL TEMPO E LO SPAZIO SONO RELATIVI?	36
La realtà e il ruolo dell'osservatore.....	39
• LA FISICA RELATIVISTICA TROVA APPLICAZIONI NELLA VITA QUOTIDIANA?	41
I due postulati di base del principio di relatività ristretta.....	41
L'evento nella teoria della relatività.....	42
Il concetto di energia e di massa nella teoria della relatività.....	44
3. PARTICELLE	47
• È VERO CHE SIAMO CONTINUAMENTE BOMBARDATI DAI RAGGI COSMICI?	48
Raggi cosmici primari e secondari.....	48
Dove si rilevano i raggi cosmici?.....	50
Cosa ci dicono i muoni.....	51
Raggi cosmici: come ci influenzano?.....	52
• COSA SAPPIAMO DELL'ANTIMATERIA?	53
L'equazione di Dirac e la scoperta del positrone.....	54
La scoperta dell'antiprotone e di altre antiparticelle.....	56
Le ricadute tecnologiche: la PET.....	56
• CHE COSA SONO I FOTONI?	57
Onda o particella? La doppia natura del fotone.....	59
Luce solida e computer quantistici.....	61
• CHE COSA SONO I QUARK?	62
Le 4 forze fondamentali dell'Universo.....	62
I tipi di quark.....	64
Bosoni e fermioni.....	65
Altre proprietà dei quark.....	66

• COSA SONO I NEUTRINI?	67
Come sono stati scoperti i neutrini?.....	68
Dove si trovano i neutrini?.....	69
Come nascono queste strane ma interessanti particelle?.....	69
Dove si va “a caccia” di neutrini?.....	72
• MATERIA OSCURA, COSA SARÀ MAI?	74
Le prove sperimentali dell’esistenza della materia oscura.....	75
Cosa possiamo dire oggi sulla materia oscura?.....	77
4. GRAVITÀ	79
• CONOSCI LA STORIA DI NEWTON E DELLA MELA? 80	80
Che cos’è la forza attrattiva gravitazionale tra due masse.....	81
Effetti in natura: le maree.....	82
Il campo gravitazionale.....	83
Legge di gravitazione universale e teoria della relatività generale.....	83
• PERCHÉ I PIANETI PERCORRONO ORBITE ELLITTICHE?	84
Perché i pianeti e le stelle hanno forma sferica?.....	86
Forza centrifuga e forza centripeta.....	87
• PERCHÉ NON HAI MAI CAPITO LA RELATIVITÀ GENERALE?	88
Dalla relatività ristretta alla relatività generale.....	89
Nuovi approcci allo spazio-tempo.....	90
• COSA SONO LE ONDE GRAVITAZIONALI?	92
Cosa sono le onde gravitazionali?.....	93
La forza di gravità e le onde gravitazionali.....	93
La velocità della luce e le onde gravitazionali.....	94
Onde gravitazionali: facciamo un esempio pratico.....	95
• COSA SONO I BUCHI NERI?	96
L’orizzonte degli eventi.....	97
La termodinamica dei buchi neri.....	99
Un buco nero al centro di ogni galassia.....	101

5. LA NUOVA FISICA	103
· VIVIAMO IN UN UNIVERSO A 26 DIMENSIONI?	104
Dai diagrammi di Feynman alla Teoria delle Stringhe.....	104
Ma cos'è la Teoria delle Stringhe?.....	106
La base matematica e le verifiche sperimentali della Teoria delle Stringhe	107
· I VIAGGI NEL TEMPO: REALTÀ O FANTASCIENZA?	108
· UN'ALTRA “TEORIA DELLE STRINGHE”, MOLTO CURIOSA!	111
 L'AUTRICE.....	 116

Antonella Ravizza

20 DOMANDE PER CAPIRE LA FISICA

Sapevi che l'Universo è composto al 90% da una materia ancora sconosciuta?

In cosa consiste la famosa Teoria delle Stringhe?

I viaggi nel tempo: realtà o fantascienza?

Se la fisica ti ha sempre affascinato, ma non sei mai riuscito a capirla fino in fondo, lasciati accompagnare in un **appassionante viaggio alla scoperta dei concetti fondamentali della fisica moderna.**

Dall'**antimateria** alle **onde gravitazionali**, dai **buchi neri** alla **teoria della relatività**, qui troverai risposta a **oltre venti domande**, spiegate in modo **semplice ma rigoroso**, grazie alle quali potrai acquisire, consolidare o approfondire le principali nozioni sull'argomento.

Antonella Ravizza vive in provincia di Lodi ed è docente di Matematica e Fisica presso il Liceo Classico "G. Parini" di Milano. Da sempre appassionata di divulgazione scientifica, dopo la laurea in fisica nucleare presso l'Università degli Studi di Pavia ha scelto l'insegnamento, ottenendo la nomina a tutor del Presidio Scientifico della provincia di Lodi per l'insegnamento delle scienze sperimentali. È autrice di libri di divulgazione scientifica e collabora con la rivista Scienza e Conoscenza.

ISBN: 978-8828504092



9 788828 504092

€ 9,80

GRUPPO MACRO

BENESSERE E CONOSCENZA DAL 1987

www.gruppomacro.com