

# ميكانيكا الكم

ميكانيكا الكم [ar 1] أو ميكانيك الكم [ar 2] أو الميكانيك الكمومي [ar 3] أو الفيزياء (أصلها من فاق يفوق، لأنها تبحث في عالم الظواهر فائقة الصغر وفائقة السرعة) [ar 4] هي نظرية رئيسة في الفيزياء توفر وصفاً للخصائص الفيزيائية للطبيعة على مقياس الذرات والجسيمات دون الذرية. [2] وميكانيكا الكم (أو الحركة الكمومية) هي الأساس الذي تقوم عليه فيزياء الكم وكيمياء الكم ونظرية الحقل الكمومي وتقانة الكم وعلوم المعلومات الكمومية.

تُسمَّى مجموعة النظريات التي كانت موجودة قبل ظهور ميكانيكا الكم الفيزياء الكلاسيكية، وهي تصف جوانب عديدة من الطبيعة باعتماد مقياس عياني، ولكنها لا تصلح لوصف الظواهر الحاصلة في المقاييس الذرية ودون الذرية. يمكن اشتقاق معظم النظريات في الفيزياء الكلاسيكية من ميكانيكا الكم مثل تقريب صالح على نطاق واسع (عياني). [3]

تختلف ميكانيكا الكم (أو الحركة الكمومية) عن الفيزياء الكلاسيكية في اقتصار الطاقة والزخم والزخم الزاوي (عزم الدوران) والكميات الأخرى من نظام مقيد على القيم المنفصلة (التكميم)، ولأجسام فيها خصائص الجسيمات والموجات معاً (ازدواجية موجة جسيم)؛ وهناك حدود لمدى دقة التنبؤ بقيمة الكمية المادية قبل قياسها، بالنظر إلى مجموعة كاملة من الشروط الأولية (مبدأ اللايقين).

طُورت ميكانيكا الكم تدريجياً انطلاقاً من نظريات تشرح الملاحظات التي لا يمكن التوفيق بينها وبين الفيزياء الكلاسيكية، مثل حل ماكس بلانك لمشكلة إشعاع الجسم الأسود في عام 1900، والمطابقة بين الطاقة والتردد في ورقة ألبرت أينشتاين عام 1905 والتي فسرت التأثير الكهروضوئي. [4] أدت هذه المحاولات المبكرة لفهم الظواهر العيانية والمعروفة الآن باسم «نظرية الكم القديمة»- إلى التطور الكامل لميكانيكا الكم في منتصف عشرينيات القرن الماضي بواسطة نيلز بور وإرفين شرودنغر وفيرنر هايزنبرغ وماكس بورن وبول ديراك وآخرين. صيغت النظرية الحديثة في أشكال رياضية مختلفة طورت خصيصاً لذلك. يوفر كيان رياضي -هو أحد هذه الأشكال الرياضية، ويسمى دالة الموجة- معلومات -على شكل سعات احتمالية- حول قياسات طاقة الجسيم، وزخمه، والخصائص الفيزيائية الأخرى التي قد يتسم بها.

تسمح ميكانيكا الكم بحساب خصائص الأنظمة الفيزيائية وسلوكها. وهي تطبق عادةً على الأنظمة المجهرية: كالجزيئات والذرات والجسيمات دون الذرية. وقد أثبتت قدرتها على الاحتفاظ بالجزيئات المعقدة التي تحتوي على آلاف الذرات، [5] ولكن تطبيقها على البشر يشير مشكلات فلسفية، مثل صديق ويغتر، ويظل تطبيقها على الكون كله تخمينياً. [6] تحقق العلماء من تنبؤات ميكانيكا الكم من خلال التجربة بدرجة عالية من الدقة.