



SCIENCE AND TODAY'S VISION OF THE WORLD

Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti
Palazzo Franchetti
Venice, March 11 - 13, 2005

Space, time and matter: scientific challenges for a new vision of the physical reality and their cultural dimension

Pierre Papon
*Ecole Supérieure de Physique et Chimie Industrielles de Paris, 10 rue Vauquelin
75231 Paris, France*

Abstract

The theory of relativity and quantum physics are among the major scientific revolutions of XX century which have brought a new vision of space, time and matter and thus of physical reality. These revolutions have still a deep influence on our present vision of the World. Technological breakthroughs (in transport and communication), innovation in painting and literature, new philosophical concepts have brought, in several occasions, converging views with these scientific revolutions. Measurements techniques (time and space) and manipulation of matter at microscopic and, more recently, at sub-microscopic scales have constantly built bridges between space, time and matter since the beginning of XX century; recent progress in time measurement (atomic clocks) and new laser sources have considerably lowered the limits of time measurement and allowed study of matter properties at very short time scales. Technology has thus constantly played the role of a "mediator" between science and society in these domains. Thanks to new optical techniques and progress in microscopy, matter with new properties is being produced (nano-matter and Bose-Einstein condensates with quantum properties). Conversely, operating at large space scales (10-100 km) techniques of Earth observation, paleo-measurements and models allow the reconstruction of Earth past climate and the evolution of its resources on long time periods. Physics have revealed the relativity of simultaneous events, the limitation of physical measurements (the quantum limit), it has also recently stressed (in parallel with biology) the importance of long time scale events for the evolution of the planet and its "sustainable development" (this being also a new vision of the World). Have we completely integrated the lessons from those scientific revolutions in our vision of the reality? Are there still convergences between recent physical approaches and other descriptions of the reality? One may have some doubts.

Spazio, tempo e materia: le sfide scientifiche per una nuova visione della realtà fisica e delle relative dimensioni culturali

Pierre Papon
*Scuola Superiore di Fisica e Chimica industriali di Parigi,
10 rue Vauquelin 75231 Paris, Francia*

Riassunto

La teoria della relatività e la fisica dei quanti fanno parte delle grandi rivoluzioni scientifiche del ventesimo secolo che hanno determinato una nuova visione dello spazio, del tempo, della materia e, di conseguenza, della realtà fisica. Tali rivoluzioni continuano a influenzare notevolmente la nostra visione attuale del Mondo: le conquiste tecnologiche (nei trasporti e nelle comunicazioni), le innovazioni nella pittura e nella letteratura, i nuovi concetti filosofici hanno spesso portato ad avvalorare quanto rivendicato



SCIENCE AND TODAY'S VISION OF THE WORLD

Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti

Palazzo Franchetti

Venice, March 11 - 13, 2005

da queste rivoluzioni scientifiche. Le tecniche di misurazione (tempo e spazio) e la manipolazione della materia su scala microscopica e, più recentemente, submicroscopica creano continuamente ponti tra lo spazio, il tempo e la materia sin dall'inizio del ventesimo secolo; i recenti progressi nella misurazione temporale (orologi atomici) e le nuove sorgenti laser hanno ridotto considerevolmente i limiti di tale misurazione, consentendo di studiare le proprietà della materia su periodi di tempo estremamente limitati. La tecnologia ha continuato a svolgere il ruolo di "mediatore" tra la scienza e la tecnologia in tutti questi settori. Grazie alle nuove tecniche ottiche e ai progressi nella microscopia, viene ora prodotta materia dotata di nuove proprietà (nanomateria e condensati Bose-Einstein con proprietà quantistiche). Viceversa, il lavoro compiuto su grandi dimensioni (10-100 km), le tecniche di osservazione della Terra, le paleo-misurazioni con i relativi modelli consentono di ricostruire il clima passato della Terra e l'evoluzione delle sue risorse durante intervalli di tempo prolungati. La fisica ha rivelato la relatività degli eventi simultanei e i limiti delle misurazioni fisiche (il limite quantistico), mettendo recentemente in evidenza (unitamente alla biologia) l'importanza di eventi avvenuti su lunghi periodi di tempo per l'evoluzione del pianeta e il suo "sviluppo sostenibile" (che costituisce anche una nuova visione del mondo). Abbiamo accolto completamente le lezioni di queste rivoluzioni scientifiche nella nostra visione della realtà? Esistono ancora convergenze tra i recenti approcci fisici e altre descrizioni della realtà? I dubbi sono leciti.