

Lezioni di Etica 2

il legame

di : venises

Publicato il : Fri 21 March 2008 7:30

Relativité Physique et Morale Absolue

Aujourd'hui on arguera pour la thèse que la science n'est pas un corpus de connaissances et sans doute encore moins une collection d'affirmations démontrées et démontrables ; et bien encore que l'idée même de démontrabilité n'a rien à faire avec la science, et que celle-ci n'est rien d'autre qu'une attitude, un principe éthique, un choix de vie. Nous ne faisons que prendre sérieusement la définition de Kant (récemment cité par [Clelia](#)): «Le siècle des lumières est la sortie de l'homme de l'état de minorité dont il est responsable. La minorité est l'incapacité de se servir de sa propre intelligence sans le guide d'un d'autre. Aie le courage de te servir de ta propre intelligence! Voilà la devise du siècle des lumières. »

Nous lirons ensemble l'introduction, trois paragraphes, du célèbre article d'Einstein sur la [relativité restreinte](#) de 1905, un des écrits plus brillants de toute la littérature scientifique, un chef-d'oeuvre de synthèse et de clarté. Nous tâchons cependant de prêter attention à ce que dit [Einstein](#), (et non pas ses interprètes) et de le prendre au sérieux, comme s'il savait ce qu'il disait.

Trois paragraphes: le premier sur la cohérence, le deuxième sur la rigueur, le troisième sur comment s'améliorer.

Commençons par le début, le titre: l'article ne traite pas de la relativité (en fait il ne s'agit pas d'un article sur la relativité) mais de l'électrodynamique des corps en mouvement.

Qu'est-ce que ça veut dire? Einstein le dit dans la première phrase de l'article, l'énoncé du problème. Le voilà, en synthèse: si nous considérons un corps du point de vue de la mécanique alors seulement les accélérations (c'est-à-dire les forces) nous permettent d'établir s'il est en mouvement; si nous décrivons par contre le même corps avec les équations de l'électrodynamique, sa vitesse (le mouvement relatif) donnera lieu à des phénomènes physiques différents. C'est-à-dire: la mécanique et l'électromagnétisme décrivent le mouvement de manières radicalement différentes (accélérations contre vitesse). Il y n'a pas [cohérence](#) entre les deux disciplines. Pourquoi c'est un problème? Parce que Einstein veut *une* Physique et non pas *plusieurs* disciplines physiques. L'incohérence, voilà son problème : l'unification de la physique, son objectif.

Le second paragraphe expose l'impératif moral qui le guide, son "programme de recherche" dirait [Lakatos](#): il y n'a pas de preuve ? expérimentale qui permette de relever l'immobilité absolue d'un corps.

Explicitons: selon la mécanique (relativité galiléenne) on ne peut pas distinguer si un corps se mue avec une vitesse uniforme ou s'il est arrêté, c'est-à-dire l'immobilité absolue n'existe pas. Seulement une variation de la vitesse, c'est-à-dire une accélération, nous permet de relever le mouvement. Mais l'électrodynamique de l'époque soutenait par contre que la vitesse (le mouvement relatif) comptait; et cela impliquait l'existence d'un calme absolu.

Passage crucial d'Einstein: vu qu'il manque cette preuve expérimentale, nous poserons l'hypothèse que les lois de l'électromagnétisme sont les mêmes en tous les systèmes de référence dans lesquels les lois de la mécanique s'appliquent. C'est-à-dire: nous irons *jusqu'au bout* et nous accepterons

n'importe quel conséquence théorique que ce fait implique, nous ne nous arrêterons devant aucune apparence absurde.

Le dernier paragraphe nous indique la méthode, le chemin. D'où démarre-t-on pour mettre de l'ordre, comment procède le progrès? Einstein le dit avec son habituelle et éblouissante clarté: on démarre de la racine de la confusion, on avance [en corrigeant ses fautes](#), en regardant dans les yeux nos faiblesses et en dissipant ainsi notre confusion théorique. Et, en effet, il partira de là, le premier chapitre est dédié à corriger notre notion confuse de la simultanéité et à donner une définition claire du temps. Il part de loin, Albert – dans la première moitié de l'article il ne parlera du tout d'électrodynamique – il démarre de nos confusions conceptuelles: c'est dans la manière d'aborder nos erreurs que réside la clé du progrès.

Recherche de la cohérence, rigueur absolue, comment s'améliorer: un grand article de science, une haute leçon morale.

* * *

Relatività Fisica e Assoluto Morale

Oggi argenteremo in favore della tesi che la scienza non è un corpus di conoscenze ed ancor meno una collezione d'affermazioni dimostrate e dimostrabili; che l'intera idea della dimostrabilità non abbia nulla a che fare con la scienza, e che questa altro non sia che un atteggiamento, un principio etico, una scelta di vita. Non facciamo altro, cioè, che prendere sul serio la definizione di Kant (citata recentemente da [Clelia](#)): «L'illuminismo è l'uscita dell'uomo dallo stato di minorità che egli deve imputare a se stesso. Minorità è l'incapacità di valersi del proprio intelletto senza la guida di un altro.... Abbi il coraggio di servirti della tua propria intelligenza! E' questo il motto dell'Illuminismo ».

Leggeremo insieme l'introduzione (tre paragrafi) del famoso articolo di Einstein sulla cosiddetta [relatività ristretta](#) del 1905, uno degli scritti più brillanti di tutta la letteratura scientifica, un capolavoro di sintesi e di chiarezza. Cerchiamo però di prestare attenzione a quello che dice [Einstein](#), (e non i suoi interpreti) e di prenderlo sul serio, come se davvero sapesse quello che dice.

ON THE ELECTRODYNAMICS OF MOVING BODIES

BY A. EINSTEIN

June 30, 1905

It is known that Maxwell's electrodynamics—as usually understood at the present time—when applied to moving bodies, leads to asymmetries which do not appear to be inherent in the phenomena. Take, for example, the reciprocal electrodynamic action of a magnet and a conductor. The observable phenomenon here depends only on the relative motion of the conductor and the magnet, whereas the customary view draws a sharp distinction between the two cases in which either the one or the other of these bodies is in motion. For if the magnet is in motion and the conductor at rest, there arises in the neighbourhood of the magnet an electric field with a certain definite energy, producing a current at the places where parts of the conductor are situated. But if the magnet is stationary and the conductor in motion, no electric field arises in the neighbourhood of the magnet. In the conductor, however, we find an electromotive force, to which in itself there is no corresponding energy, but which gives rise—assuming equality of relative motion in the two cases discussed—to electric currents of the same path and intensity as those produced by the electric forces in the former case.

Tre paragrafi: il primo sulla coerenza, il secondo sul rigore, il terzo su come migliorarsi.
Cominciamo dall'inizio, dal titolo: l'articolo non tratta di relatività (infatti non si tratta di un articolo sulla relatività), ma dell'elettrodinamica dei corpi in movimento.

Cosa vuol dire? Lo dice Einstein nella prima frase dell'articolo, l'enunciato del problema. Ecco, in sintesi: se consideriamo un corpo dal punto di vista della meccanica allora solo le accelerazioni (cioè le forze) ci permettono di stabilire se è in movimento; se invece descriviamo lo stesso corpo con le equazioni dell'elettrodinamica, la sua velocità (il moto relativo) darà luogo a fenomeni fisici differenti. Ovvero: la meccanica e l'elettromagnetismo descrivono il movimento in modi radicalmente differenti (accelerazioni contro velocità). Non c'è coerenza fra le due discipline. Perché è un problema? Perché Einstein vuole *una* Fisica e non *tante* discipline fisiche. L'incoerenza, ecco il suo problema; l'unificazione della fisica, il suo obiettivo.

Examples of this sort, together with the unsuccessful attempts to discover any motion of the earth relatively to the "light medium," suggest that the phenomena of electrodynamics as well as of mechanics possess no properties corresponding to the idea of absolute rest. They suggest rather that, as has already been shown to the first order of small quantities, the same laws of electrodynamics and optics will be valid for all frames of reference for which the equations of mechanics hold good.¹ We will raise this conjecture (the purport of which will hereafter be called the "Principle of Relativity") to the status of a postulate, and also introduce another postulate, which is only apparently irreconcilable with the former, namely, that light is always propagated in empty space with a definite velocity c which is independent of the state of motion of the emitting body. These two postulates suffice for the attainment of a simple and consistent theory of the electrodynamics of moving bodies based on Maxwell's theory for stationary bodies. The introduction of a "luminiferous ether" will prove to be superfluous inasmuch as the view here to be developed will not require an "absolutely stationary space" provided with special properties, nor

assign a velocity-vector to a point of the empty space in which electromagnetic processes take place.

Il secondo paragrafo espone l'imperativo morale che lo guida (il suo "programma di ricerca", direbbe [Lakatos](#)): non c'è evidenza sperimentale che permetta di rilevare l'immobilità assoluta di un corpo. Spieghiamo cosa vuol dire: secondo la meccanica (relatività galileiana) non si può distinguere se un corpo si muove di velocità uniforme o se sta fermo, ovvero l'immobilità assoluta non esiste. Solo una variazione della velocità (cioè un'accelerazione) ci permette di rilevare il movimento. Ma l'elettrodinamica del tempo sosteneva invece che la velocità (il moto relativo) importi; quindi implicava necessariamente anche l'esistenza di una quiete assoluta.

Passaggio cruciale di Einstein: visto che non c'è questa evidenza sperimentale, noi assumeremo che le leggi dell'elettromagnetismo siano le stesse in tutti i sistemi di riferimento nei quali le leggi della meccanica sono le stesse. Ovvero: noi andremo *fino in fondo* e accetteremo qualunque conseguenza teorica questo fatto implichi, non ci fermeremo di fronte a nessuna apparente assurdit .

The theory to be developed is based—like all electrodynamics—on the kinematics of the rigid body, since the assertions of any such theory have to do with the relationships between rigid bodies (systems of co-ordinates), clocks, and electromagnetic processes. Insufficient consideration of this circumstance lies at the root of the difficulties which the electrodynamics of moving bodies at present encounters.

L'ultimo paragrafo c'indica il metodo, il cammino. Da dove si parte a mettere ordine, come procede il progresso? Einstein lo dice con la solita abbagliante chiarezza: si parte dalla radice della confusione, si progredisce correggendo i nostri errori, guardando negli occhi le nostre debolezze e dissipando così la nostra confusione teorica. E da lì partirà, il primo capitolo è dedicato a correggere la nostra confusa nozione di simultaneità e a dare una definizione chiara di tempo. Parte da lontano Albert – per metà articolo non parlerà affatto d'elettrodinamica – inizia dalle nostre confusioni concettuali: è nell'affrontare i nostri errori la chiave del progresso.

I. KINEMATICAL PART

§ 1. Definition of Simultaneity

Let us take a system of co-ordinates in which the equations of Newtonian mechanics hold good.² In order to render our presentation more precise and to distinguish this system of co-ordinates verbally from others which will be introduced hereafter, we call it the “stationary system.”

If a material point is at rest relatively to this system of co-ordinates, its position can be defined relatively thereto by the employment of rigid standards of measurement and the methods of Euclidean geometry, and can be expressed in Cartesian co-ordinates.

If we wish to describe the *motion* of a material point, we give the values of its co-ordinates as functions of the time. Now we must bear carefully in mind that a mathematical description of this kind has no physical meaning unless we are quite clear as to what we understand by “time.” We have to take into account that all our judgments in which time plays a part are always judgments of *simultaneous events*. If, for instance, I say, “That train arrives here at 7 o'clock,” I mean something like this: “The pointing of the small hand of my watch to 7 and the arrival of the train are simultaneous events.”³

Ricerca della coerenza, rigore assoluto, come migliorarsi: un grande articolo di scienza, una superba lezione morale.