

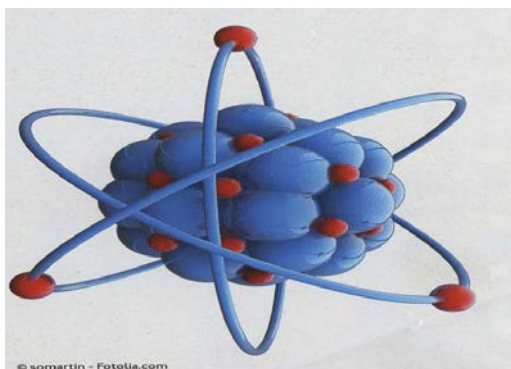
فیزیک کوانتیک بدون شک، یکی از رویداد های بزرگ علمی قرن بیستم است. در این نوشته سعی شده است تا منشأ و رمزی آن به زبان ساده بیان شود. این موضوع شامل سه بخش است، در بخش اول اصول و پرنسپهای اساسی، فیزیک کلاسیک و فیزیک کوانتیک در ادامه فیزیک کلاسیک، با پاسخ گوی به سوالات لا ینحل بیان شده است.

در آغاز قرن بیستم فیزیک کوانتیک زریعة دانشمندان چون مکس پلانک، البیراینشتین، نیلس بوهر (Neils Bohr) و لوی بروگلی (Louis Brouglie)، بنیان گذاری شد، که آنها را بنام اساس گزاران و پدران فیزیک کوانتیک یاد میکنند. به ادامه این دانشمندان مشهور، نسل جدید جوان پر استعداد، اساسات استوار فارملیزم ریاضی آن را پایه گذاری کردند، آنها برخی از مفاهیم بسیار مهم منند اصل طرد پائولی (Pauli)، اصل عدم قطعیت هیزنبرگ یا معادلات شهروینگیر را به ارمغان آوردند، که در اینجا حداقل استفاده از فرمولهای ریاضی بکاربرده شده است. همراه با مکس بورن تصادف و احتمال شامل فیزیک کوانتیک گردید.

در بخش دوم، ما نشان می دهد که چگونه این فرضیات شامل، کار پیشینیان خود را یکپارچه ساخته و چگونه انقلاب و تحول بزرگی را در مفهوم جبر تاریخی و درک قطعی از جهان فیزیکی تا کنون وجود داشته است، بعمل آورد. این تغییرات نتنها در ساحه فیزیک کلاسیک صورت گرفته، بلکه تاثیر متقابل خود را در علم، فلسفه و سوسیولوژی نیز داشته است. رویای ماتریالسیم تاریخی و سانسیتیس (scientiste) را به کابوس تبدیل کرده است.

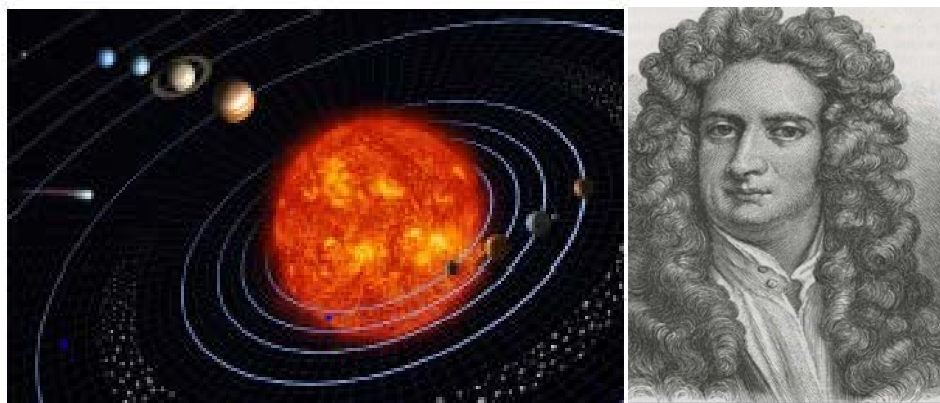
انشتین از دید بسیار انتقادی، به توسعه تئوری کوانتیک، که خود از جمله بنیان گزاران آن است، نگاه میکرد. انتقاد او بنام پره دوکس EPR (انشتین، پودولسکی و روسن) یاد میشود. در سال 1935 انشتین، با دو محقق همکاری پودولسکی و روسن مقاله را زیر نام " آیا مکانیک کوانتیک میتواند شرح کاملی واقعیت فیزیکی را فراهم کند؟" نوشتند، از دیدگاه اومکانیک کوانتیک غیر مکمل است. باگذشت زمان و تجارب متعدد درمورید زره کوانتمی، الکترون، فوتون و اتم در لابراتوارهای مختلف و تجربه مشهورالن اسپیکت (Alain Aspect)، در روشنای تحقیقات جان بیل، دوباره مورید آزمایش قرار گرفت، بعد از سی سال جان بیل پره دوکس اینشتین را، رد کرد و نظر نیلس بوهر را زریعه تجربه تایید کرد.

در بخش سوم تجربهای جدید از قبیل بدست آوردن ابرهای اتم سرد یا تحقیق جدید serge Haroche جایزه نوبل سال 2012 فرانس (1) بیان خواهیم کرد. فیزیک کوانتیک نتنها در مراکز تحقیقی بلکه در حیات روزمره نیز مورید استفاده قرار گرفته است، از قبیل لزر، GPS، تصویربرداری پزشکی و کمپوتر کوانتیک که در حال ساختمان است، تغییر بزرگیرا در ساحه انفارماتیک (informatique) بوجود خواهد آورد.



بحثی پیرامون فیزیک کلاسیک و فیزیک جدید

تا اواخر قرن 19 جهان فیزیک ذریعه الکترومیکانیک مکسویل و میکانیک نیوتون بیان میشد. انسان میتواند تمامی پدیده های



Isaac Newton پدر قانون گرانشی (gravitation) عمومی، که بیان گر حرکات سیارات است.

ما احوال خود را ذریعه این فیزیک بیان نمایند. نظر به قانون نیوتون تمامی اشیا میتوانند موقعیت معینی را در فضا اشغال نمایند. در اواخر قرن نوزدهم فیزیک دانان معتقد بودند که قانون فیزیک کلاسیک، شناخت کاملی را از جهان ارائه میدهد. در آن زمان تعداد کمی از سوالات بدون جواب مانده بود(2).

در سال 1900 فیزیک کوانتیک بوجود آمد که جوابگوی یکی از آن سوالات بود. برای درک آغاز فیزیک کوانتیک، باید جمعبندی در آغاز قرن 20 از دانش فیزیک کرد، بصورت عموم فیزیک به سه بخش تقسیم شده بود.

- میکانیک
- الکترومیکانیک
- و ترمودینامیک.

میکانیک کلاسیک نیوتون بر دو پایه استوار است که هر دو ذریعه اسحاق نیوتون (1643 – 1727) در اواخر قرن هفدهم پایه گذاری شده است. پایه اولی این فیزیک متشکل از سه قانون است که بنام قانون حرکت یاد میشود، دومی به نام تئوری گرانش (جاذبه) عمومی که بدون شک یکی از بزرگترین کشف علمی در همه زمانها است. بخش سوم فیزیک کلاسیک ترمودینامیک است. ترکیب این دو کشف بزرگ موجب پیشرفت تئوری و تکنالوجی برای بشریت شد. امروز هنوز قوانین نیوتون است که به ما اجازه میدهد تا مسیر راکتها و ستلا یتها (اقمار مصنوعی) را در فضا محاسبه نمایم. دومین بخش فیزیک الکترومگنیتیسم است، که میخواید مگنیتیسم و برق را یکجا سازد.

قوانین اساسی الکترومگنیتیسم در سال 1964 ذریعه جیمز مکسویل به شکل چهار معادله مشهور بیان شده است و امروز بصورت وسیع برای سیستمهای مختلف استعمال میشوند، مانند امواج رادیو، تیلیفون و موتور های الکتریک.

بخش سوم فیزیک کلاسیک ترمودینامیک است. ابن دیسیپلین توسط سه اصل اساسی(3) تعیین میشود مطالعه میکانیک انتقال ترمیک (حرارت) بین اجسام است. توسعه این بخش در قرن نوزدهم توسط دو فیزیک دان یعنی جول کرونو و کلوزیوس صورت گرفت و در زمینه های زیاد قابل تطبیق است مانند اختراع موتور انفجار، سیستم های یخچال و همچنین مطالعه سیستمهای فیزیک و جیو فیزیک.

اصول فیزیک کلاسیک قرار ی آتی است:

1. تداوم (انتقال شی از یک نقطه به نقطه دیگر، ذریعه نقطه) وسطی.
2. علت محلی (زنجیری بودن علت و معلول) و تفکیک (بهر اندازه ایکه دو جسم از هم دور باشند، بهمان اندازه نیروی جاذبه آنها ضعیف می‌باشد).
3. دترمینیسم و پیش بینی (پیش بینی تکامل) یک سیستم در هر زمان.
4. Objectivity او بچیکتیویتی (جدایی کامل میان ناظر و شی).

پس از نیوتون ولایپلاس دانش فزیک کلاسیک به اوج خود رسید و برای تشریح تمامی پدیده های جهان و حیات روزمره کافی بود. زیرا سرعت روزمره نظر به سرعت نور کوچک است. پس از توصیف ماهیت کوانتومی نور، انیشتین اصول نسبیت خاص را ارائه کرد. نظریه نسبیت اوج فزیک کلاسیک است. تئوری جاذبه ای را که که نیوتن ارائه کرده بود خیلی زود بدون تقریباً هیچ سئوالی جدی مورد پذیرش دانشمندان آن زمان قرار گرفت. تا اینکه در اوایل قرن بیستم، آلبرت انیشتین با ارائه نظریه نسبیت خاص در سال ۱۹۰۵ و نظریه نسبیت عام در سال ۱۹۱۵ نه تنها قوانین فزیک و جاذبه عمومی نیوتن، بلکه پایه های فزیک عصر خود را لرزان ساخت با وجودیکه قبل از او مکس پلانک با ارائه نظریه کوانتم تا حد زیادی فزیک نیوتنی را زیر سئوال قرار داده بود، اما انیشتین با انتشار مقاله های خود راجع به تئوری نسبیت رسماً ثابت کرد که فزیک نیوتن در حالت های بسیار خاص پاسخگوی پدیده های فیزیکی می باشد.

تئوری نسبیت خاص

انیشتین در سال 1905 تئوری نسبیت خاص را مطرح کرد که شامل دو اصل است :

1 – قوانین فزیک در تمامی دستگاه های مرجع لخت (مرجعی که شتاب نداشته باشد، سرعت حرکت دستگاه مختصات ثابت باشد) یکسان است و هیچ دستگاه مرجع مطلق در جهان وجود ندارد(4). یعنی قوانین فزیک در یک دستگاه مرجع با شتاب یکنواخت، با یک میدان گرانشی (gravitation) یکنواخت، یکسان هستند. دستگاه مرجع (محورهای مختصاتی که حرکت جسم نسبت به آنها سنجیده می شود). یعنی ناظر روی مرکز این چهارچوب مختصات نشسته و حرکت جسم را نگاه میکند.

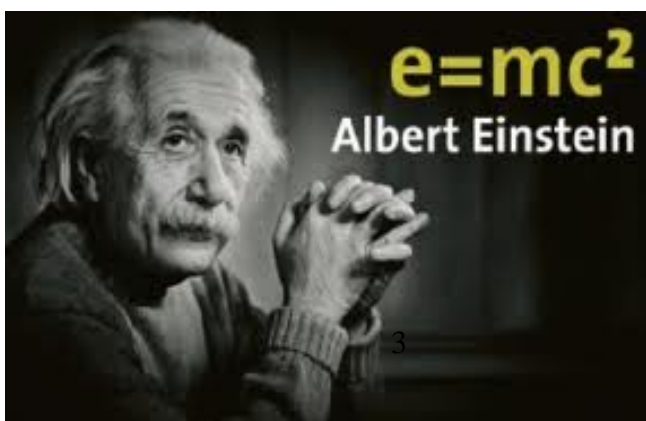
2 - سرعت نور در فضای تهی و در تمامی دستگاههای مرجع لخت ثابت یکسان و برابر c است. (اصل ثابت بودن سرعت نور)

برای سرعت های کم، فعالیت های روزمره ما، قوانین نیوتن قابل تطبیق هستند، با وجودی که آنها تقریبی هستند. برای سرعتهای نزدیک به سرعت نور، نسبیت خاص تطبیق میشود.

برای سرعتهای ثابت، بنابراین بدون شتاب، نسبیت خاص بیان می کند که قوانین فزیک باید برای همه ناظران یکسان باشد، بدون در نظر گرفتن سرعت خود هر ناظر با دقت می تواند زمان و مکان را به عنوان هر ناظر دیگر اختصاص یافته به این رویداد پیدا کند. بنابراین جفت فضای زمان نسبی را انیشتین ارائه میکند. در مکانیک کلاسیک نیوتن، یک فضای سه بعدی زمان مطلق حکومت داشت، که به طور مستقل از پدیده های خارجی (زمان گریز) اجرا می شد.

نظر به تئوری انیشتین مکان و زمان جدا نشدنی هستند. از طرف دیگر زمان آهسته حرکت میکند، زمانیکه سرعت زیاد میشود، نزدیک به سرعت نور، بالا رفتن سرعت سبب بالا رفتن مدت زندگی یک پدیده میشود.

در تئوری نسبیت، سرعت نور، بالاترین حد سرعت ها است، یعنی هیچ جسمی نمی تواند با سرعت نور حرکت کند یا به آن برسد. نه تنها زمان مطلق وجود ندارد، اما جدایی عینی بین گذشته و آینده وجود ندارد. بالاخره انیشتین نسبت کتله و انرژی را بوجود آورد.



در این رابطه، E انرژی، m جرم و c سرعت نور است. هنگامی که انرژی (در یک سوی این رابطه) کاهش می‌یابد (که در مورد سیاه چاله‌ها (black hole) این‌طور است، یکی از کمیت‌های طرف دیگر باید کمتر شود. چون سرعت نور ثابت است، جرم باید کاهش پیدا کند. بنابر این موقعی که ما می‌گوئیم انرژی از سیاه چاله ربوده شده است، مثل این است که جرم از آن ربوده شده است. اگر سیاه چاله جرم از دست بدهد، کشش گرانشی (جاذبه‌ای) آن در جایی که افق رویداد (شعاع بدون بازگشت) وجود دارد، کاهش می‌یابد. سرعت گریز در این شعاع کمتر از سرعت نور می‌شود. در این حال شعاع افق رویداد کوچکتر از شعاعی می‌شود که در آن سرعت گریز برابر با سرعت نور بوده است. در نتیجه افق رویداد منقبض شده است. این، تنها راه توجیه کوچکتر شدن سیاه چاله است.

اصل موضوع اینستین که قوانین طبیعت باید برای همه ناظران یکسان باشد، بر نظریه نسبیت اساسی بود که این نظریه نسبیت نامیده می‌شود چون اشاره دارد به اینکه فقط حرکت نسبی مهم است. این نظریه زیبایی و سادگی دارد که برای دانشمندان و فیلسوفان زیادی متقاعد کننده بود، ولی مخالفت زیادی نیز باقی ماند.

اینستین دو مطلقه علم قرن نوزدهم را سرنگون کرد. یکی سکون مطلق که نشان داده می‌شد بوسیله ای اتر (ether) و زمان مطلق. یک نتیجه ی خیلی مهم از نسبیت رابطه بین جرم و انرژی است. فرض اینستین که سرعت نور باید برای همه یکسان ظاهر شود به این اشاره می‌کرد که هیچ چیزی نمی‌تواند از نور سریعتر حرکت کند. هنگامیکه انرژی برای شتاب دادن به یک ذره یا فضاپیما استفاده می‌شود اتفاقی که می‌افتد این است که جرم آن چیز زیاد می‌شود بطوریکه شتاب دادن بیشتر آن جسم را سخت تر می‌کند. شتاب دادن ذره تا سرعت نور غیرممکن است چون مقدار بی‌نهایتی انرژی می‌خواهد. هم ارزی جرم و انرژی در فرمول مشهور اینستین نتیجه این بود که قانون دوم نیوتن باید تصحیح می‌شد. طبق تئوری نسبیت، جرم جسم تابع سرعت آن است، یعنی با افزایش سرعت، جرم نیز افزایش می‌یابد و هر جسمی که بخواهد با سرعت نور حرکت کند، باید دارای جرم بینهایت باشد. لذا قانون دوم نیوتن بصورت زیر تصحیح شد.

$$F = \frac{dP}{dt} = \frac{d(mv)}{dt} = v \frac{dm}{dt} + m \frac{dv}{dt}$$

سرعت نور و جرم حالت سکون صفر فوتون (5).

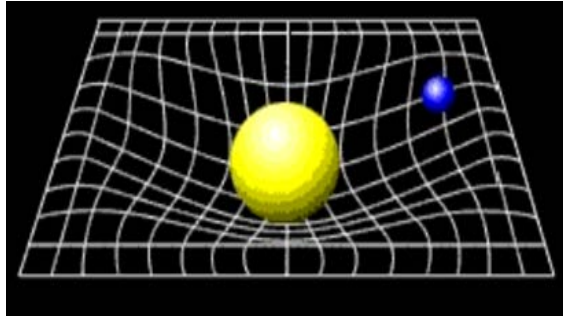
در سال 1905 اینستین با ارائه نسبیت خاص توانست فیزیکدانان را متقاعد کند که سرعت نور در فضای تهی و نسبت به همه دستگاه‌های مرجع با شتاب یکنواخت ثابت و برابر c است. از طرف دیگر هنگام توجیه پدیده ی فوتوالکتریک، نور را کوانتوم های انرژی در نظر گرفت. علاوه بر آن طبق روابط:

$$E=mc^2, m=E/c^2$$

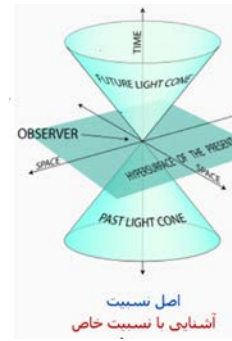
فوتون دارای جرم است و چون با سرعت نور حرکت می‌کند، طبق رابطه :

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

بایستی جرم نا متناهی داشته باشد. بهمین دلیل جرم حالت سکون فوتون یعنی m برابر صفر منظور شد. واقعیت این است که هیچ دستگاهی نمی‌توان یافت که فوتون نسبت به آن دارای سرعت صفر (در حالت سکون) باشد. اما سؤال این است که چرا نمی‌توان فوتون را در حالت سکون مشاهده کرد؟ به عبارت دیگر چرا فوتون به محض تولید با سرعت نور به حرکت در می‌آید؟ هر چند که به سادگی می‌توان از این سؤال گذشت، اما پاسخ به آن حاوی نکات ظریف و عمیقی است که می‌تواند ما را در شناخت واقعیات اساسی و رموز فزیک یاری دهد. با توجه به مطالب بالا واقعیت غیر قابل انکار این است که فوتون در شرایط سرعت نور، از اجزایی تولید می‌شود که با سرعت خطی نور حرکت می‌کنند.



شکل و خمیدگی فضا-زمان و نسبیت عام



تئوری نسبیت عام

نسبیت عام یک نظریه گرانش (جاذبه) بر اساس نتایج حاصله از نسبیت خاص است و شامل انحنای فضا و زمان است. نسبیت عام به اشیاء با تراکم زیاد از جرم قابل تطبیق است.

سه شاخصه مکان محلی (طول، عرض و ارتفاع) از مکان و زمان:

ما در یک سیستم مرجع (محوری) تعریف شده توسط چهار مختصات (طول، عرض، ارتفاع و زمان) زندگی می کنیم. نسبیت عام موضوع فضا- زمان را شامل مختصات فضایی ساخت که ماده ای در حال حرکت در یک منحنی متغیر فضا- زمان است. تئوری نسبیت عمومی موجب شناخت نظریه ی بیگ بنگ گردید.

نسبیت خاص دارای یک محدودیت اساسی بود. این محدودیت ناشی از آن بود که رویدادهای فیزیکی را در دستگاه های لخت مورد بررسی قرار می داد، در حالیکه در جهان واقعی دستگاه ها شتاب دار هستند. هرچند می توان در بررسی برخی رویداد ها به دستگاه های لخت بسنده کرد، اما این دستگاه ها برا بررسی تمام رویدادها ناتوان هستند.

اینشتین در سال 1915 تئوری نسبیت عام را ارائه کرد و نسبیت خاص به عنوان حالت خاصی از نسبیت عام در آمد. نسبیت عام بر اساس اصل هم ارزی تدوین شده است.

اصل مساوی بودن

قوانین فزیک در یک ساحه جاذبه یکنواخت و در یک دستگاه که با شتاب ثابت حرکت می کند، یکسان هستند.

به عنوان مثال فرض کنیم یک دستگاه مقایسه ای با شتاب ثابت در حرکت است. مشاهدات در این دستگاه نظیر مشاهدات در یک میدان گرانشی یکنواخت است در صورتی که شدت میدان گرانشی برابر شتاب دستگاه باشد، یعنی $a=g$ باشد، در این صورت مشاهدات یکسان خواهد بود.

اصولهای اساسی فیزیک کوانتیک

مطالعه در ساحه اشیا میکروسکوپی انقلاب بزرگی را بوجود آورد. قوانین نیوتن در مورد اشیا بزرگ قابل تطبیق است، نه در ساحه اشیا میکروسکوپی (اجزای اتم).

وقتی که ما با لایتناهی بسیار کوچک نزدیک میشویم، هیچ دنیای فیزیکی عینی (objective) وجود ندارد که به طور مستقل از ما تکامل نماید. احتمال، جایگزین اصل علت و معلول میشود. نمیتوان در عین زمان موقعیت (محل) و سرعت یک شی کوانتیک را تعیین کرد. شی یا objet میتواند در عین زمان ذات شی و ضد شی باشد.

فزیک کوانتیک در سالهای 1920-1930 توسعه و انکشاف کرد. فزیک کوانتیک یک تئوری احتمالی (probability) است که مخالف فهم و شعور عامه میباشد. از طرف دیگر پدیدههای کوانتیک را نمیتوان مشاهده کرد (با چشم قابل دید نیستند) مگر تئوری همیشه طوری دقیق ذریعه تجربه ارزش یابی و بررسی شده است. فزیک کوانتوم چشم انداز "واقعیت خود" نمی دهد، اما

توصیف این پدیده را به دقت تمام بیان میکند. بنابراین در جریان قرن بیستم، علم رمز و رازی را به جهان معرفی کرد و آن منسوخ قرار دادن باور ماتریالیسم و سانسیتیست ناب (اعتقاد خالص) میباشد.

1. کاتنه یا کوانتوم: مفهوم گسست - انقطاع

در سال 1900، ماکس پلانک ایده کوانتومی را مطرح کرد. بر خلاف آنچه که فزیک کلاسیک برای تبادل انرژی به طور منظم و به تدریج، در جهان زیر اتمی (اجزای اتم)، یک ناپیوستگی در تبادل انرژی بین ماده و تابش نور وجود دارد. این تبدلات را با بسته های انرژی، توسط کوانتوم صورت میگیرد. این گسست در هسته اتم، از آن زمان توسط بوهر (Bohr) در سال 1913 استدلال شد. الکترونها مدار خاص را اشغال میکنند و عبور از یکی به دیگری بدون هیچ مدار وسطی صورت میگیرد. ذرات زیر اتمی پارچه و دانه از مواد جسم نیستند، اما بسته های کوانتومی انرژی در تحول دائمی هستند. این مواد بشکل جامد و پایدار به ما به نظر می رسد که در واقع ذرات را تشکیل می دهند که سیستم های دینامیکی که به طور مداوم در حالت تغییر یا موتسیون (mutation) با پدیده های خلقت و نابودی، و این جریان پویا و خلاق انرژی است. این ماده در واقع از فضای خالی ساخته شده است که از طریق آن برخی از ذرات عبور میکنند.

2 - دوگانگی موج - ذره: هویت دوگانه ذرات کوانتوم

در سال 1923 لوی بروگلی طول موج را با یک ذره یکجا کرد. تا آن زمان، با توجه به منطق مشابه، یک نهاد زیر اتمی باید یا یک ذره یا یک موج باشد. در واقع، در فزیک کوانتومیک ذره هم ذره و هم موج است، اما در عین زمان نه موج و نه ذره است و این مربوط به چگونگی مشاهده ما دارد، هم به عنوان یک ذره و یا به عنوان یک موج به نظر می رسد. همانطور که اینشتین در سال 1905 برای نور نشان داد، مواد همزیستی امواج و ذرات است. ظاهر مواد، بستگی به ما دارد، ما آن را گاهی اوقات به عنوان امواج و گاهی اوقات به عنوان ذرات مشاهده مینمائیم. صورت ذرات و موج بستگی باین دارد که ما چگونه به این موضوع نگاه می کنیم. امواج الکترومقناطیسی می توانند مانند ذرات رفتار کنند. در هر ذره یک موج همراه است. این امر غیر مادی است.

در فزیک کلاسیک، A (اصل هویت) A است، A و نقیص (اصل عدم تناقض) A نمیتواند هر دو A باشند، یعنی ضد و نقص وجود ندارد.

در فزیک کوانتوم A میتواند A باشد، در عین زمان میتواند نقیص A باشد. در هر رویداد یک غیر رویداد وجود دارد. هر ذره دارای یک انتی ذره است. انتی ذره دارای جرم مشابه، چرخش همان ذره متناظر با آن، اما دارای بار الکتریکی مخالف.

3- اصل عدم قطعیت و یا غیر قطعی (principe d'incertitude یا d'indétermination)

یک جسم کوانتومی ذریعه احتمال (Probability) حضوری تعریف شده است.

شناخت از واقعیت غیر ممکن است به دلیل آگاهی از یک پارامتر لزوماً حذف شناخت از دیگر از پارامتر است. واقعیت تنها در برخی از سازه های آن (ساختارها) قابل شناخت است. محدودیت شناخت از واقعیت وجود دارد، واقعیت پرده دار است. پرده برداری از واقعی (رویای ماتریالیسم) غیر ممکن است. واقعیت بذات خود به طور مستقل از انسان وجود دارد، اما علم نمی تواند یک شناخت و دانش کامل را فراهم کند. نمی توان در آن واحد و با دقت موقعیت یک شی و سرعت یک ذره را تعیین کرد (پرنسیپ عدم قطعیت یا عدم یقین هایزنبرگ در سال 1927 بیان شده است).

ما فقط می توانیم احتمال وجود را پیش بینی کنیم. هر اندازه گیری تغییر مقدار اندازه گیری شده است. مشاهده بی طرفانه نیست، بر خلاف آنچه در جهان ماکروسکوپی اتفاق می افتد. ما نمی توانیم زمان فروپاشی یک اتم را پیش بینی کنیم. احتمال و تصادف در جهان میکروسکوپی حاکم است.

جهان کوانتومی به صورت بصری قابل نمایش نیست. الکترون به دور هسته نمی چرخد و نمیتوان مسیر ذرات را تعیین کرد. در فزیک کوانتوم احتمال موجودیت یک ذره را، در یک مکان داده شده و در یک زمان میتوان مشاهده کرد. غیر ممکن است که به ارائه یک مدل از واقعیت که نشان دهنده رویدادی به خود و نه احتمال رخداد آنها است. با این حال، اینهمه به درستی پیش بینی پدیده های میکرو را مینماید. فزیک کوانتک توصیف فعل و انفعال تعامل ناظر با جهانرا بیان میکند ، اما واقعیت قابل دسترسی نیست.

4- اصل عدم تفکیک

فزیک کلاسیک اشیاء را جدا و مستقل مطالعه مینماید. فرض میکنم که وجود اشیاء خارجی است که می تواند به طور مستقل مورد مطالعه قرارگیرد. در دنیای میکروسکوپی، برخلاف اصل علیت محلی و جدا، موجودیت اتصالات غیر محلی و غیر قابل توضیح بین عناصرمستقل وجود دارد که نشان می دهد همه باهم وابسته اند و حتی اگر آنها توسط فواصل بزرگ از هم جدا باشند. یک نقض در اصل تفکیک وجود دارد و ما نمی توانیم به طور جداگانه از هر ذره صحبت کنیم . این اتصالات، این متغیر های پنهان غیر محلی، در خارج از فضا و زمان ، به سطح دیگری از واقعیت قرار گرفته است ، اما آنها در جهان ما نفوذ دارند.

برنارد اسپه نل فرق بین واقعیت پنهان که هرگز علم به آن رسیده نمیتواند (حتی اگر ما می توانیم برخی از ایده و تجربه را به عنوان یک ارتباط میان این واقعیت پنهان و جهانی خارج از ما وجود دار) و واقعیت تجربی، جهان ظاهر که توصیف و تجزیه و تحلیل علم را نشان میدهد.

هر یک عناصر جهان در تمامیت خود باهم متصل است، و این تمامیت به عنوان نهادهای جداگانه و مستقل خارج از ما وجود دارد. بنابراین آزمایش معروف آلن اسپیکت در 1982 (توسط نیکولا جیزن در سال 1997 تایید شده) بیش از یک فاصله ده کیلومتری بین دو ذره) نشان داد که دو ذره که به تعامل در یک زمان معین آمده اند، هر یک اطلاعات دیگری را حفظ، حتی اگر که آنها دور از یکدیگر (بیش از 12 متر درآزمایش اسپیکت) واقع باشند. بر خلاف آنچه که اینشتین فکرمیکرد، هیچ متغیرهای محلی مخفی (در آزمایش های قبلی در مورد نقض نابرابری نشان داده) وجود ندارد.

من مستقل وجود ندارد، همه باهم وابسته است حرکت بال زدن یک پروانه می تواند فضا و محیط گوشه دیگر جهان را برهم زند. زمان برای تمامی ناظران یکی نیست. زمان عمومی مشترک برای تمامی ناظران وجود ندارد. فضا برای تمامی ناظران یکسان نیست، اما فضای زمان برای همه یکسان است.

ادامه دارد...

مأخذ

1- Les dossiers clés de la Science, découvrir La Physique Quantique

2- <http://www.europepolycentrique.org/physiquequantique.htm>

درس فیزیک پولیتخنیک لوزن- سویس.

3- Les trois lois thermodynamique

سه قانون ترمودینمیک: 1- نگهداری انرژی. 2 – اینرژی از بین نمیرود، بلکه از یک شکل دیگر تغییر مینماید. 3- حالت حرارت صفر مطلق.

4- Une Brève Histoire du Temps, Stephen Hawking, Edition Flammarion 1991, France

5- CPH Stands of: Creative Particle of Higgs that propounded by: Hossein Javadi in 1987