

۷ کارنیل، بزرگترین شبکه موفقیت ایرانیان می باشد، که افرادی زیادی توانسته اند با آن به موفقیت برسند، فاطمه رتبه ۱۱ کنکور کارشناسی، محمد حسین رتبه ۶۸ کنکور کارشناسی، سپیده رتبه ۳ کنکور ارشد، مریم و همسرش راه اندازی تولیدی مانتو، امیر راه اندازی فروشگاه اینترنتی، کیوان پیوستن به تیم تراکتور سازی تبریز، میلاد پیوستن به تیم صبا، مهسا تحصیل در ایتالیا، و.... این موارد گوشه از افرادی بودند که با کارنیل به موفقیت رسیده اند، شما هم می توانید موفقیت خود را با کارنیل شروع کنید.

برای پیوستن به تیم کارنیلی های موفق روی لینک زیر کلیک کنید.

www.karnil.com

همچنین برای ورود به کانال تلگرام کارنیل روی لینک زیر کلیک کنید.

<https://telegram.me/karnil>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



درام فیزیک و فلسفه

فرقناد نوروز

www.New-Philosophy.ir

www.new-philosophy.ir

انجمن ادیبان گران فلسفه نو

مقدمه

انسانها از گذشته تا به امروز به دنبال این بوده اند و هستند که بتوانند به نحوی پدیده های زندگی اطراف خود را تعریف و تبیین کنند و به عبارتی سعی داشته اند تا پدیده ها را زیر ذره بین علم ببرند و برای نیل به این مقصودشان بسیاری از عقایدشان چه درست و چه به اشتباه را زیر پای گذارده اند. همواره عنصری حقیقت جو در وجود انسان سبب بسیاری از اکتشافات او گردیده است و او را تا مرز کفر و نابودی برده است اما این موجود پیچیده بسی پیچیده تر از محیط اطراف و خود پدیده ای بس شگفت انگیزتر از پدیده های شگفت انگیز اطرافش است.

انسان موجودی با اراده است که می تواند اتفاق بزرگی در طبیعت بوده باشد؛ تا انسانها نخواهند که چیزی را بخواهند هیچ اتفاقی - چه عادی و چه خارق العاده - نمی تواند بر زندگی و سر نوشت آنها اثر بگذارد. و خداوند دنیا را اسبابی قرار داده است تا ما انسانها با عقل و اراده مان به حقایق نهفته دست یابیم؛ چه شگفت انگیز!

شاید هیچ کس نمی تواند باور کند که یک سیب عالم را به بسیاری از رویاهایی که حتی تفکر به آنها روزگاری محال و امکان ناپذیر بود برساند و به بسیاری از آرزوهای او جامه ی عمل بپوشاند.

شاید هزاران هزار سیب در جهان وجود داشته باشد و صدها سیب بر سر انسانها افتاده باشد؛ اما تفاوت دارد که این سیبها بر سر چه کسی افتاده اند؟!

نیوتن انتخاب طبیعت و طبیعت انتخاب نیوتن بود؛ اگر اینطور نبود اگر درخت سیب هم بر سر نیوتن می افتاد هرگز علم بدینجا نمی رسید.

طبیعت انسانهای پایدار را انتخاب می کند و چه بسا این طبیعت را خدا بنامیم...

از زمان نیوتن که اولین جرقه های اسسی در عالم علم رخ داد به تدریج اندیشمندان توان این را پیدا کردند که خود را باور کنند و توانستند از تفکرات مدرسی و کلیسایی پا به خارج بگذارند و کتاب مقدس را تحریف شده بنامند؛ این تنها راهی بود که بتوانند علم روز را در قالب مذهب بریزند.

از نیوتن و جاذبه تا اینشتین و نسبیت؛ تا به کوانتوم امروزی شاید راهی به فاصله ی گاز زدن یک سیب باشد. نیوتن به انسان آموخت که از پوسته ی خشک تفکرات و عقاید بوج می توان در آمد و آلبرت اینشتین با ساختن فضایی چهار بعدی انسان را از فضای خودبینی و یک بعدی ای که برای خود ساخته بودند خارج نمود و او را از کالبد جسمانی برون نمود و گویی عرفان را در شمایل اعداد و فرمولها آورد.

در آخر وقتی این کتاب یا مقاله را به پایان بردم تنها این شعر بود که وجودم را فرا گرفت...

جمله ذرات عالم در نهان با تو می گویند روزان و شبان * که سمیعیم و بصیریم و هوشیم با شما تا محرمان ما خاموشیم

شاید با یک قدم جلوتر رفتن بتوان پرواز کرد....

تقدیم به روح بلند تمام انسانهای حقیقت جو



فیزیک نیوتن

Classical Physics

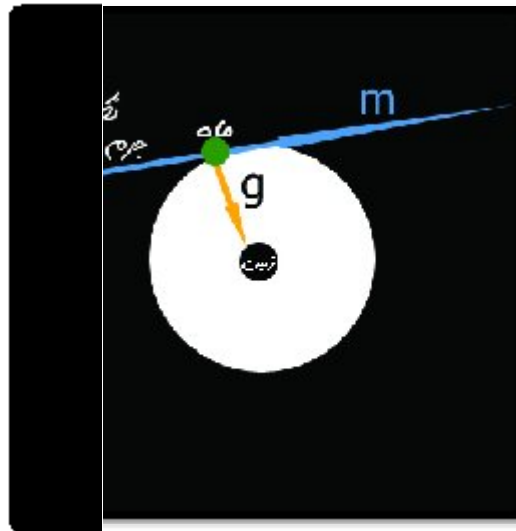
نیوتن به گونه ای خاص نظم عالم را به تصویر کشید که به دیدگاه مکانیکی "Mechanical Model" شهرت یافت. این دیدگاه جهان را به یک ماشین عظیم تشبیه می کند؛ که کار آن بر اساس نظم و اصول خاصی است.

اساس دیدگاه مکانیکی بر سه قانون استوار است که اثرات اجزاء یک سیستم را به زبان ریاضی بیان می کند.

(نیوتن ریاضیات مورد نیاز برای توضیح نظریه اش را نیز خود ابداع نمود که به ریاضیات دیفرانسیلی "Differential Calculus" مشهور است.)

نخستین قانون حرکت نیوتن نظریه ی لختی را مطرح می کند، که بنابر آن هر جسم در امتداد خطی راست در حال سکون باقی می ماند یا به حرکت یکنواخت ادامه می دهد مگر اینکه نیرویی خارجی بر آن وارد آید. اشیاء به این دلیل در فضا حرکت می کنند که پس از حرکت اولیه شان هیچ چیز آنها را متوقف نکرده است. با این قانون نیوتن برای اولین بار حرکت اجسام در آسمان را از عقاید مردم و توجیحات کتاب مقدس خارج کرد و بدون توسل به تردستی قدرتهای آسمانی و فرشتگان آن را بیان نمود. کمتر از سه قرن بعد آلبرت اینشتین با Big Bang به تکمیل این نظریه پرداخت و حرکت اولیه را توجیه کرد این در حالی بود که نیوتن یب حرکت اولیه را خدا می دانست. نه تنها در این موضوع بلکه در بسیاری موضوعات دیگر که نیوتن از تبیین مسایل عاجز بود از کلمه و قدرتی به نام خدا استفاده می کرد.

طبق قانون دوم نیوتن اثر یک نیروی پیوسته بر جسمی ساکن یا جسمی با حرکت یکنواخت منجر به شتاب گرفتن آن جسم می شود. کشش گرانشی به جسم شتاب می دهد. همین اتفاق در هنگام حرکت ماده در مدار حرکتش به دور زمین می افتد.



نیروی گرانش (g) که به طور پیوسته می آید ماه را وامی دارد که به سوی زمین شتاب پیدا کند. اما تکانه (جرم. سرعت) آن را در امتداد خط نیروی (m) قرار می دهد. توازن دایم و همیشگی حاصل نیروها، ماه را در مدار قرار می دهد.

بنابر قانون سوم نیوتن، اگر یک جسم نیرویی بر جسم دیگر وارد آورد جسم دوم نیروی واکنش مساوی و مختلف‌الجهت با نیروی اولیه در جسم اول وارد خواهد آورد.

این مکانیک نیوتن نه تنها چگونگی کارکرد جهان را توضیح می‌داد بلکه به آن معنا بود که می‌توانیم جهان را در آینده و حال پیش‌بینی کنیم. نیوتن با بهره‌گیری از این سه قانون بنیادی سرانجام توانست نشان دهد که نیروی گرانشی چگونه بین دو جسم وارد می‌آید.

در تصویری که دیدگاه مکانیکی نیوتن از جهان ارایه می‌داد، عالم از ذرات مادی جامد تشکیل می‌شود که در فضا و زمان در حرکت‌اند و بر روی هم اثر می‌گذارند. سه قانون نیوتن نیز چگونگی حرکت اجزاء ماشین جهان و اثرات متقابل آنها بر روی هم را توصیف می‌کند. ساده‌ترین تعریف برای نظم نیوتن این است که هر پدیده‌ای که بر اساس سه قانون یاد شده عمل کند دارای نظم است. وی ثابت کرد با حاصلضرب جرم دو جسم تناسب مستقیم و با مجذور فاصله‌ی بین مرکز آنها نسبت عکس دارد.

در این فرمول که نسبت زمان خود است؛ F عبارت است از گرانش، m_1 و m_2 به ترتیب جرم زمین و ماه است و d فاصله‌ی بین مراکز آنها و g ثابت گرانشی است. (البته باید یک قرن سپری می‌شد تا فیزیکدان انگلیسی اقدام به تعیین مقدار g ، ثابت گرانشی می‌کرد.)

ممکن است منشاء دستیابی نیوتن از این فرمول همان جریان سیب معروف باشد!

نیوتن تمام مفهوم گرانش را درک نکرد؛ بلکه آغازی برای فرو رفتن او به دنیایی پیچیده از اعداد و ارقام ریاضی بود که سرانجام به گرانش وی ختم شد.

ژرف بینی شگرف نیوتن در مورد قانون گرانش او را به این اندیشه رهنمون شده بود که کشش گرانشی زمین بایستی تا ماه گسترش داشته باشد؛ به عبارت دیگر ماه باید مدام در حال سقوط به سوی زمین باشد درست مانند آن سیب معروف!

همچنین از قوانین حرکت دریافته بود که آنچه برای نگاه داشتن ماه در مدارش لازم است، یک نیروی جذب به مرکز (یعنی جاذب بسوی زمین) است، نه یک نیروی مماسی که آن را در طول مدار به پیش براند.

نیوتن حتی پیش از گالیله بر این اعتقاد بود که از نظریه پردازی زودرس باید پرهیز کرد؛ این در عین حال بود که وی معتقد بود یک نظریه علمی حتی اگر به همه‌ی پرسشهایی که می‌توان درباره‌ی یک پدیده مطرح کرد پاسخ ندهد باز هم مفید است! این تفکر محطاناته‌ی او را نباید تناقض دانست زیرا اقدام او صرفاً یک فیلتر برای جلوگیری از پر شدن دنیا از نظریات سست و پرتناقض دانشمندان آن دوره بوده است، به خصوص نباید این را فراموش کرد که او در



دوره ای زندگی می نموده است که هر کسی از اهل علم جرات این را به خود نمی داد که تفکرات و احکام کلیسایی را زیر سوال ببرد. او مایل بود حالت یا واکنش اشیا را که تحت تاثیر گرانش قرار گرفته اند بررسی کند، بدون آنکه به مساله ماهیت گرانش بپردازد یا آنکه عقاید مسیحیت را در نظر بگیرد. قوانین حرکت و گرانش نیوتن به همه چیز از کوچکترین ذره در آزمایشگاه گرفته تا دورترین سیاره منطبق و صادق بود. این نگرش نسبت به طبیعت همانند تفکر رایج قرون وسطا بود و هنوز حاکی از نظم و نظامی یگانه بود؛ با این تفاوت که این بار بیشتر ترکیبی از نیروها و اجرام بود تا سلسله مراتبی از غایات!

نیوتن جهان را به ماشینی مانند می کرد که از قوانین لایتغیری پیروی می کنند که هر جزء آن کاملاً قابل پیش بینی است. نیوتن این ماشین را حاصل صنع، صانعی حکیم می دانست که جهان حاصل قدرت و توانایی اوست. رابرت بویل معتقد بود: "علم یک رسالت دینی است که عبارت است از باز نمودن اسرار صنع بدیعی که خداوند در جهان پرورده است."

تأثیرات اندیشه ی علمی بر اندیشه ی دینی در هیچ زمینه ای تا این حد که در نقش خدا با طبیعت مورد هجوم ذره بین ها و آزمایشات قرار گرفته، نبوده است. خداوند صرفاً سازنده جهان بوده است، هر چند که کوششهای گوناگونی می ورزیدند که محل و مرتبه ای برای فعالیت مستمر خدا در یک نظام طبیعی ماشین وار پیدا کنند. مدل مورد علاقه ی بویل تصور یک ساعت ساز برای خدا بود اما مشکل در این است که این ساعت ساز بعد از ساخت ساعت دیگر نقشی را ایفا نمی کند و او از کار افتاده و بی اراده خواهد ماند.

نیوتن چون نمی خواست نقش خدا را محدود به نقش علت اولی ببیند و تا حدودی نظریه علمی اش کامل نبود اذعان داشت که خداوند نقش مستمری در تعادل بخشیدن به منظومه ی شمسی دارد؛ او معتقد شد که هیچگونه تبیین علمی برای مسیر گردش سیارات وجود ندارد و اعتقاد داشت بی نظمی های مستمری در حرکت آنها وجود دارد که اگر خدا گاه گاه دخالت و تصحیح نمی کرد بر روی هم انباشته می شدند؛ علاوه بر این خداوند اجازه نمی دهد ستارگان بر اثر جاذبه ی گرانشی باهم برخورد کنند. او این گونه توانست به خدا در اکتشافاتش نقشی دهد؛ اما چه بسا که دیری نیاید که نظریات جدید جای خدا را پر کردند و از خدا برای خدماتش سپاسگذاری کردند.



آلبرت اینشتین

Albert Einstein

اینشتین در نوجوانی علاقه چندانی به تحصیل نداشت. پدرش از خواندن گزارش هایی که آموزگاران درباره پسرش می فرستادند، رنج می برد. گزارش های حاکی از آن بود که آلبرت شاگردی کند ذهن، غیر معاشرتی و منزوی است. در مدرسه او را ((پدر کند ذهنی)) لقب داده بودند. او در ۱۵ سالگی ترک تحصیل کرد در حالی که بعد ها به خاطر تحقیقاتش جایزه نوبل گرفت!

شاید شما نیز این جملات را خوانده یا شنیده باشید و شاید این پرسش نیز ذهن شما را به خود مشغول کرده باشد که چگونه ممکن است شاگردی که از تحصیل و مدرسه فراری بوده است برنده جایزه نوبل و به عقیده برخی از دانشمندان، بزرگترین دانشمندی شود که تا کنون چشم به جهان گشوده است!

با مطالعه دقیقتر زندگی زندگی این شاگرد دیروز پاسخ مناسبی برای این پرسش پیدا خواهیم کرد. آلبرت بچه آرامی بود و والدینش فکر می کردند که کند ذهن است. او خیلی دیرزبان باز کرد اما وقتی به حرف آمد مثل بچه های دیگر ((من..من)) نمی کرد و کلمه ها را در ذهنش می ساخت. وقتی به سن چهارده سالگی پا گذاشت، با بیلبچه سر خواهر کوچکش را شکست و با این کار ثابت کرد که اگر بخواهد می تواند بچه نا آرامی باشد!

پدر و مادر آلبرت به بچه های کوچک خود استقلال می دادند. آنان آلبرت چهارده ساله را تشویق می کردند که راهش را در خیابان های حومه مونیخ پیدا کند. در پنج سالگی او را به مدرسه کاتولیک ها فرستادند. آن مدرسه با شیوه ای قدیمی اداره می شد. آموزش از طریق تکرار بود. همه چیز با نظم خشک تحمیل می شد و هیچ اشتباهی بی تنبیه نمی ماند و آلبرت از هر چیزی که حالت زور و اجبار و جنبه اطاعت مطلق داشته باشد، متنفر بود.

اغلب کسانی که درباره تنفر اینشتین از مدرسه، معلم و تحصیل نوشته اند به نوع مدرسه، شیوه تدریس معلم و مطالبی که این دانش آموز باید فرامی گرفت، کمتر اشاره کرده اند. بازخوانی یک واقعه مهم در زندگی وی ما را با مدرسه محل تحصیل او آشنا تر می کند:

روزی آلبرت مریض بود و در خانه استراحت می کرد. پدرش به او قطب نمای کوچکی داد تا سرگرم باشد. اینشتین شیفته قطب نما شد. او قطب نما را به هر طرف که می چرخاند، عقربه جهت شمال را نشان می داد. آلبرت کوچولو به جای اینکه مثل سایر بچه ها آن را بشکند و یا خراب کند، ساعت ها و روزها و هفته ها و ماه ها به نیروی اسرار آمیزی فکر می کرد که باعث حرکت عقربه قطب نما می شود. عموی آلبرت به او گفت در فضا نیروی نادیدنی (مغناطیسی) وجود دارد که عقربه را جا به جا می کند. این کشف تاثیر عمیق و ماندگاری بر او گذاشت. در آن زمان این پرسش برای آلبرت مطرح شد که چرا در مدرسه چیز جالب و هیجان انگیزی مثل قطب نما به دانش آموزان نشان داده نمی شود؟! از آن به بعد تصمیم گرفت خودش چیزها را بررسی کند و به مطالعه آزاد مشغول شود. اینشتین ده ساله بود که در دبیرستان ((لویت پوالت)) ثبت نام کرد. در آن موقع علاقه بسیاری به ریاضی پیدا کرده بود. این علاقه را عمویش اکوب و یک دانشجوی پزشکی به



نام ماکس تالمود در او ایجاد کرده بودند. تالمود هر پنجشنبه به خانه آنان می آمد و درباره آخرین موضوعات علمی با آلبرت حرف می زد. عمویش نیز او را با جبر آشنا کرده بود.

اینستین در دوازده سالگی از تالمود کتابی درباره هندسه هدیه گرفت. او بعد ها آن کتاب را مهمترین عامل دانشمند شدن خود عنوان کرد. با این که آلبرت در خانه چنین علاقه ای به ریاضیات و فیزیک نشان می داد، در دبیرستان چندان درخششی نداشت. او در نظام خشک و کسل کننده دبیرستان علاقه اش را به علوم از دست می داد و نمراتش کمتر و کمتر می شدند.

بیشتر معلمانش معتقد بودند که او وقتش را تلف می کند و چیزی یاد نمی گیرد. هر چند اینستین به قصد این درس می خواند که معلم شود نه فیزیکدان اما از معلمان خود دل خوشی نداشت و از زور گویی آنان و حفظ کردن درس های دبیرستان دل پر خونی داشت.

از این رو خود را به مریضی زد و با این حيله مدتی از دبیرستان فرار کرد. چون معلم ها نیز دل خوشی نداشتند، شرایط را برای اخراج او از مدرسه فراهم کردند. اینستین بعد ها در این باره گفت: ((فشاری که برای از برگردن مطالب امتحانی بر من وارد می آمد چنان بود که بعد از گذراندن هر امتحان تا یک سال تمام رمق فکر کردن به ساده ترین مسئله علمی را نداشتم!!))

اینستین بعدها مجبور شد در دبیرستان دیگری دیپلم خود را بگیرد و سرانجام با هزار بدبختی گواهینامه معلمی خود را دریافت کرد. بعد از آن مدتی معلم فیزیک در یک مدرسه فنی شد، اما چون روشهای خشک تدریس را نمی پسندید، پیشنهادهایی در مورد تدریس به رئیس مدرسه داد که پذیرفته نشدند و به این ترتیب بهانه اخراج خود را فراهم کرد. اینستین پس از این واقعه زندگی دانشجویی را برگزید و پس از فارغ التحصیل، در اداره ثبت اختراعات مشغول به کار شد. او از کار کردن در این اداره راضی بود. عیب دستگاه های تازه اختراع شده را پیدا می کرد و در ساعات اداری وقت کافی داشت تا به فیزیک فکر کند. در همین اداره بود که مقاله های متعددی نوشت و در مجلات معتبر منتشر کرد. جالب این که دانشمند بزرگ که با فرضیات خود انقلابی در جهان دانش به پا کرد، در شرایطی کار می کرد که برای هر دانشمند دیگری غیر ممکن بود! او نه با فیزیکدان حرفه ای تماس داشت و نه به کتابها و مجلات علمی مورد نیاز دسترسی داشت. در فیزیک فقط به خود متکی بود و کسی دیگری را نداشت که به او تکیه کند. اکتشافات او چنان خلاف عرف بودند که به نظر فیزیکدانان حرفه ای، با شغلی که او به عنوان یک کارمند جزء در دفتر ثبت اختراعات داشت سازگار نبودند.



نسبیت

Relativity

از میان مجموعه مقاله های اینشتین مقاله ای که او در سال ۱۹۰۵ عرضه کرد، اثر مهمی در پیشرفت علم داشته است. در آن مقاله دیده فتوالکترونیک را شرح می دهد و با استفاده از نظریه کوانتوم پلانک نظریه فوتونی نور را بیان می کند. بر طبق این نظریه نور مانند انرژی های دیگر حالت کوانتومی دارد. کوانتوم نور را که فوتون می نامیم مقدار مشخص انرژی است که اندازه آن E ، از رابطه $Hv = E$ به دست می آید که v بسامد موج و H ثابت پلانک است.

بنابراین نظریه هر چه بسامد نور بیشتر یا طول موج آن کمتر باشد انرژی فوتون بیشتر است. چنانچه این فوتون ها در مسیر حرکت خود به الکترون هایی برخورد کنند، جذب الکترون می شوند و انرژی الکترون را بالا می برند و در نتیجه الکترون می تواند از میدانی که در آن قرار گرفته است، آزاد و خارج شود. اینشتین به مناسبت توضیح پدیده فوتوالکترونیک جایزه نوبل سال ۱۹۲۱ فیزیک را دریافت کرد. نظریه فوتونی او نه فقط نور بلکه سراسر طیف موجهای الکترومغناطیسی از موجهای گاما تا موجهای بسیار بلند را در بر می گیرد و توضیح می دهد.

موضوع دومین مقاله اینشتین حرکت براونی بود. در سال ۱۸۲۷ رابرت براون (۱۸۵۸-۱۷۷۳) گیاه شناس و پزشک انگلیسی حرکت مداوم معلق دو مایع را مشاهده کرد و متوجه شد که این ذره ها با قطری حدود یک میکرون پیوسته به این سو آن سو حرکت می کنند. اینشتین همین آزمایش را در مقاله ای با استفاده از نظریه جنبشی ذره ها تعبیر و تفسیر کرد و از روی آن عدد آوودگادرو را بدست آورد.

اینشتین نظریه نسبیت خاص را در مقاله سوم معرفی کرد. در این مقاله بود که مفاهیم اساسی طبیعت موجی فضا، حجم، زمان و حرکت به طور کامل تغییر کرد. اینشتین ضمن مطالعه های خود توانست مسئله سرعت نور را که از مدت ها پیش تعجب دانشمندان را برانگیخته بود، حل و فصل کند. او نظریه خود را بر اساس دو اصل زیر قرار داد:

۱- سرعت نور در جهان ثابت است

۲- قانون های طبیعت برای ناظرین مختلف که یکنواخت حرکت می کنند یکسان است.

اینشتین نشان داد که اگر ثابت نبودن سرعت نور را بپذیریم، نتیجه های شگفت انگیزی به بار می آید. برای مثال هر چه سرعت حرکت جسمی بیشتر شود، طول آن کوتاه تر و جرمش بیشتر می شود. نتیجه دیگر آنکه به زمان مطلق و فضای مطلق به شکلی که پیشینیان تصور می کردند نمی توان قائل شد و زمان و فضا را جدا و مستقل از یکدیگر نمی توان در نظر گرفت.

دنیای مادی یک فضا و زمان چهاربعدی است. جرم یک جسم نیز ثابت نیست و با تغییر سرعت تغییر می کند به طوری که می توان جرم را نوعی انرژی مترادف در نظر گرفت و یا انرژی را جرم پراکنده دانست. اینشتین در سال ۱۹۱۶ نظریه نسبیت عام را تنظیم و اعلام کرد. در این نظریه مه تنها حرکت با سرعت ثابت و مسیر مستقیم بلکه هر نوع حرکتی در نظر گرفته شده بود. در بسیاری موارد دلیل آنکه سرعت و مسیر حرکت هر متحرکی تغییر می کند، وجود نیروی جاذبه است. بنابراین در نظریه نسبیت عام باید نیروی جاذبه در نظر گرفته شود.



اینشتین یک رشته معادلات تنظیم کرد که نشان می داد اگر در هیچ جا ماده و نیروی جاذبه وجود نداشته باشد، جسم متحرک مسیر مستقیمی را طی می کند و اگر ماده وجود داشته باشد فضای پیرامون جسم متحرک دگرگون شده، جسم مسیر منحنی را طی می کند. نظریه نسبیت عام نشان می دهد که این منحنی ها چگونه باید باشند و این به طور کامل با آنچه در نظریه جاذبه نیوتن پیش بینی شده بود، تطبیق نمی کرد. برای مثال بر طبق نظریه اینشتین مسیر نور تحت تاثیر میدان جاذبه قوی تغییر می کند. در صورتی که از قانون های نیوتن چنین نتیجه ای بدست نمی آید.

اصل هم ارزی:

دو چارچوب را در نظر می گیریم:

- ۱- چارچوب مرجع بدون شتاب که در آن میدان گرانشی یکنواخت وجود دارد.
 - ۲- یک چارچوب مرجع که نسبت به یک چارچوب لخت دارای شتاب است، اما در آن میدان گرانشی وجود ندارد!
- حال اگر شتاب میدان گرانشی با شتاب چارچوب شتاب دار برابر باشد ($a=-G$) می توانیم بگوییم که این دو چارچوب هم ارز یکدیگر می باشند به عبارت بهتر آزمایشات فیزیکی که در این دو چارچوب در شرایط یکسان انجام گیرد به نتایج یکسانی منجر می شود.

مثال:

فرض کنید یک سفینه روی زمین (قبل از پرتاب به فضا) ساکن باشد. اشیای رها شده با شتاب g - به سمت پایین سقوط می کنند. این سفینه پس از پرتاب و خروج از اتمسفر زمین و در جایی که میدانهای گرانشی به شکل متمرکز وجود ندارند (شرایط بی وزنی) با شتاب $a=g$ به سمت جلو در حرکت است.

در این حالت نیز اشیای رها شده با شتاب a - یا همان g - به سمت پایین سفینه سقوط خواهند کرد.

پس هر دو آزمایش به نتایج یکسانی انجامید. این همان اصل هم ارزی اینشتین است.

جابه جایی به سوی سرخ گرانشی (نسبیت عام) انرژی و فرکانس نور در اثر صعود در یک میدان گرانشی کاهش یافته و و یا به عبارت دیگر طول موج آن افزایش می یابد. و نیز می دانیم کمترین طول موج در بین نورهای مرئی متعلق به قرمز (سرخ) است. در نتیجه رنگها به سمت سرخ جابه جا می شوند که به این پدیده جابه جایی به سوی سرخ گرانشی می گویند.

باید بدانیم که عکس این مساله نیز بطور کامل صادق است یعنی انرژی و فرکانس نور در اثر سقوط در یک میدان گرانشی افزایش پیدا می کند. اگر بحث مربوط به جابه جایی به سوی سرخ گرانشی را بپذیریم می توانیم به بررسی زمان تحت میدانهای گرانشی بپردازیم.



زمان، تحت میدانهای گرانشی (نسبیت عام):

اکنون بیایید فرض کنید در فاصله ی خاصی از یک میدان گرانشی یکنواخت و متمرکزی (ستاره/سیاره) قرار گرفته اید و می خواهید پیامهایی را به سطح ستاره یا سیاره مورد نظر بفرستید.

نقطه ای که شما در آن واقع هستید را A و نقطه ای که پیامهای شما را دریافت می کنند B بنامید و فاصله ی میان A تا B را همواره ثابت فرض کنید.

اگر جابه جایی به سوی سرخ گرانشی را پذیرفته باشید خواهید پذیرفت که فرکانس دریافتی در آشکار ساز B بیشتر از فرکانسی است که شما از نقطه ی A فرستاده اید.

به هر حال آشکار ساز B همان تعداد مشخص ارتعاشی را که A فرستاده است دریافت خواهد کرد.

پس این اختلاف دریافت ها در واحد زمان را چگونه توجیه خواهید کرد؟

با توجه به اینکه فرکانس عبارت است از تعداد نوسانات در واحد زمان، پس آیا اختلاف در فرکانس نمی تواند ناشی از اختلاف در زمان باشد؟

به طور قطع این اختلاف در فرکانسها باید ناشی از اختلاف زمان باشد. یعنی آهنگ کار ساعت A با آهنگ کار ساعت B متفاوت است.

می گوییم:

ساعتهایی که در ناحیه ای با پتانسیل گرانشی زیاد قرار دارند،

از ساعتهایی که در ناحیه ای با پتانسیل گرانشی کمتر قرار دارند،

تندتر کار می کنند.



پارادوکس دوقلو ها یا پارادوکس ساعت ها(نسبیت خاص):

اگر به نسبیت خاص اینشتین مراجعه کنیم خواهیم فهمید ساعت های متحرک نسبت به ساعت های ثابت کندتر کار می کنند. دو ساعت را که نسبت به هم ساکن هستند را با هم همزمان می کنیم. یکی از ساعت ها را درون سفینه ای قرار می دهیم که با سرعت u نسبت به ساعت اول به مدت t حرکت می کند.

حال که می دانیم ساعت اول چه عددی را نشان می دهد، سوال این است که ساعت دوم چه عددی را نشان می دهد؟

آلبرت اینشتین اینگونه بیان می کند که ساعت دوم عدد T را نشان می دهد که از رابطه زیر بدست می آید:

$$T = t \left[1 - \frac{u^2}{c^2} \right]^{-\frac{1}{2}}$$

پارادوکس دوقلوها:

تیم و جیم دوقلوهای هم سانی هستند که بیست سال سن دارند، تیم که ماجراجوتر است تصمیم می گیرد به یکی از ستاره گان نزدیک زمین که به فاصله ی ۳۵ سال نوری از زمین قرار دارد سفر کند.

سفینه ی تیم در نوع خود بی نظیر است و می تواند به سرعت شتاب بگیرد و در مدت کمی به سرعت $0.99c$ برسد. وقتی به آنجا می رسد آنجا را جای نا خوشایندی می یابد و با همین سرعت بع زمین بازمی گردد. هنگامی که از سفینه پساده می شود شگفت زده می شود. همه جا تغییرات خیلی زیادی را مشاهده کرده و هنگامی که وارد خانه خود که به سختی پابرجا مانده بود می شود، برادر خود را فرد سالخورده و فتوت می یابد در حال که خود کمتر از ۱۰ سال از عمرش گذشته است!

آلبرت اینشتین در باره ی ساعت ها و هم زمانی می گوید :

نگوید که قطار ساعت ۷ به ایستگاه می رسد. بلکه بگوید رسیدن قطار به ایستگاه و نشان دادن ساعت ۷ توسط عقربه های ساعت هم زمان است.

البته این را هم می دانیم که ساعت های اتمی دقیقترین ساعت هایی هستند که بشر تا به حال داشته است.



نظریه کوانتوم تا فیزیک امروز

Quantum Theory & Modern Physics

نیلز بور (۱۹۲۲-۱۸۸۵) از بنیان گذاران فیزیک کوانتوم در مورد چیزی که بنیان گذارده است، جمله ای دارد با این مضمون که اگر کسی بگوید فیزیک کوانتوم را فهمیده، پس چیزی نفهمیده است.

لاپلاس ریاضیدان مشهور فرانسوی توانست به کمک نظریه نیوتن مسیر سیاره های منظومه شمسی را به طور دقیق محاسبه کند. دقت این محاسبات به قدری بالا بود که او ادعا کرد که اگر وضعیت فعلی جهان را بدانیم وضعیت آینده و گذشته آن را خواهیم توانست محاسبه کنیم.

محاسبات لاپلاس نظریه جهان محاسبه پذیر را وارد فلسفه و علم نمود که اعتقاد داشت تمام پدیده های جهان محاسبه پذیر است. اما با ورود نظریه کوانتوم که پایه های آن را ماکس بلانک گذارده بود سرانجام در سال ۱۹۰۰ میلادی نظریه نیوتن را که دیگر قادر به پاسخگویی به سوالات اندیشمندان نبود کنار زد؛ و سرانجام پنج سال بعد آلبرت اینشتین نظریه ای به نام نسبیت خاص ارائه نمود که تمامی تفکرات درباره ی فضا و زمان را بکلی دگرگون ساخت؛ چند سال بعد او با وارد کردن گرانش به نظریه اش کمال بخشید و سرانجام در سال ۱۹۱۶ نظریه نسبیت عمومی را ارائه کرد. نسبیت اینشتین عبارت است از علم مکانیک جدید که جایگزین مکانیک نیوتنی شد. بر خلاف مکانیک نیوتنی که به فضا و زمان به عنوان کمیتهای مستقل و مطلق می نگرد در نظریه نسبیت فضا و زمان به هم پیوستند و یک محیط چهار بعدی به نام فضا - زمان (Space Time) را ایجاد کرده اند.

همچنین نکته مهمی که در نسبیت وجود دارد آن است که بر خلاف دیدگاه جهان ماشینی که ناظر قسمتی از رویداد است و اساسی ترین نوآوری اینشتین در این است که او ماده را با انرژی نسبت می دهد و طبق فرمول معروفش ماده را مساوی با انرژی قرار می دهد..

اواخر قرن ۱۹ مصادف با ایامی بود که دیدگاه اجزائنگری شدیداً مورد توجه علم بود. کشف نظریه کوانتوم نتیجه و پیامد مطالعات بر روی اجزای تشکیل دهنده ی اتم بود. نظریه کوانتوم اساساً به دنیای داخل اتم تعلق دارد و اجزای مربوط به اتم و پدیده های مربوط به اتم را که اصطلاحاً "پدیده های کوانتومی" می نامند مورد بررسی قرار می دهد. کاربردهای عملی این نظریه را می توان در لیزر، آی سی، میکروسکوپ الکترونی، ترانزیستور، انرژی هسته ای و... نشان داد. یکی از موارد جالب فیزیک کوانتوم، موضوع تجزیه مواد رادیواکتیو است که یک پدیده غیر قابل پیش بینی می باشد.

وقتی یک اتم رادیواکتیو مانند اورانیوم را در نظر می گیریم نمی توانیم زمان دقیق تجزیه آن را با قطعیت پیش بینی کرد چرا که ممکن است یک ثانیه بعد یا یک سال دیگر اتفاق بیافتد؛ زیرا در فیزیک نیوتنی عدم قطعیت جایگاهی ندارد؛ چراکه همه پدیده ها محاسبه پذیر و قابل پیش بینی هستند و اما اساساً با یک جهان محاسبه پذیر مواجه هستیم. قبلاً تصور می شد که هر اتم ساختاری شبیه به منظومه شمسی دارد که الکترونها در مدارهای مشخص و ثابتی در اطراف هسته می چرخند نظریه کوانتوم چنین برداشتی از اتم را منسوخ کرد!



دیگر یک الکترون در یک مسیر ثابتو مشخص حرکت نمی کند بلکه لحظه ای در یک نقطه و لحظه ای دیگر در نقطه ای دیگر قرار دارد. این غیر قابل یس بینی بودن تنها در الکترون بلکه در تمامی ذرات اتمی و حتی خود اتم وجود دارد. در واقع مقوله ی عدم قطعیت اساس نظریه کوانتوم را تشکیل می دهد. بنابراین دیگر نمی توان "آ" را علت پدیده ی "ب" نامید؛ زیرا در دنیای کوانتومی قانون علت معلولی چندان جایگاهی ندارد.

همین عدم قطعیت و امکان وجود معلول بی علت موجب شد که اینستین به مخالفت با نظریه کوانتوم برخیزد و اعلام داشت که دنیای بی نظمی که کوانتوم ارائه می دهد نمی تواند واقعیت داشته باشد و لذا اظهار داشت که خدا تاس نمی ریزد.

اما از سوی دیگر نیلز بوهر که اعتقاد عمیقی به صحت نظریه کوانتومی داشت، نظری مخالف اینستین ارائه نمود دال بر این که:

"بر دنیای اتم نیز نظم حاکم است لیکن نظمی خاص که ما به آن عادت نداریم"

کوانتوم معتقد است که اطلاعات را با سرعتی فراتر از نور می توان انتقال داد در صورتیکه نسبت هیچ سرعتی را بالاتر از سرعت نور نمی داند!

در فیزیک کلاسیک اعتقاد بر آن بود که جهان محاسبه پذیر است، فضا و زمان کمیت‌های مطلق هستند، جهان را به ماشین تعبیر می کرد و به نظم علت و معلولی اعتقاد داشت و بالاخره فضای فاقد ماده را خالی تصور می کرد. اما فیزیک امروز تمام عقاید فیزیک کلاسیک را رد می کند.

از دیدگاه فیزیک جدید هر ذره دارای میدان است، این میدان خاص در اطراف ذره استو توسط همین میدان یک ذره می تواند بر ذره ای دیگر اثر بگذارد.

به طور مثال کره ی زمین دارای میدانهای خاص خود است؛ سقوط اجسام بر روی زمین تحت تاثیر یکی از این نیروها به نام جاذبه است. میدان دیگری که در کره ی زمین وجود دارد نیروی مغناطیس است که شبکه ای از ارتباطات را شامل می شود و در حقیقت یک پیام رسان است. توسط شبکه ارتباطی و پیام رسانی همین میدانهاست که ذرات به خصوصیات هم پی می برند و به طور مثال یکدیگر را جذب یا دفع می کنند.

این موضوع درباره ی موجودات زنده نیز صادق است. انسان با استفاده از حواس پنجگانه اش پیامهای اطراف را دریافت می کند؛ کیفیت همین پیامهاست که به انگان تشخیص اجسام و خصوصیات آنها را می دهد و بر همین اساس می توانیم واقعیات را برای خود تعریف و تعیین کنیم. بدون این پیامها ارتباط ما با جهان قطع می شود و هیچ تفاوت با یک مرده نخواهیم داشت. به طبع این پیامها باید فرستنده ای داشته باشند، باسد گفت فرستنده آنها اجسام اند. در نظر اول شاید



کمی غیر قابل باور به نظر برسد اما این اجسام هستند که از خود پیامهای خاصی تولید می کنند و به این ترتیب وجود خود را اعلام می کنند.

شاید با مثالی این مطلب را بتوان بهتر درک کرد؛ نمک هیچ پیام بویایی از خود تولید نمی کند، تا ما به وسیله ی حس بویایی به وجود نمک پی ببریم، اما همان نمک پیامهای چشایی و بینایی ارسال می کند که ما به وسیله ی چشم و زبانمان می توانیم به وجود آن ی ببریم. در نظر فیزیک جدید روابط بین ذرات و میدانها مهمتر از خود ذرات است؛ یعنی توجه به مفهوم مه حرف.

در میان نیروهای کشف شده طبیعت جاذبه ضعیفترین اما مهمترین آنها است، جاذبه در مقایسه با الکترومغناطیس بسیار کوچک است اما از طرفی نیروی جاذبه در همه جا وجود دارد اما این در حالست که الکترومغناطیس تنها در مورد ذرات باردار صدق می کند.

اگر دو جسم باردار نسبت به هم حرکت کنند دو حالت امکان وقوع دارد:

۱. اگر سرعت یک جسم باردار نسبت به جسم باردار دیگر ثابت باشد میدان تولید شده را "میدان مغناطیسی" می نامند.

۲. در صورتیکه سرعت جسم باردار نسبت به جسم باردار نسبت به جسم باردار دیگر متغیر باشد آنگاه میدان ایجاد شده را "میدان الکترومغناطیسی" می نامند.

تا امروز چهار نوع میدان شناخته شده است که عبارتند از:

جاذبه، الکترومغناطیس، هسته ای قوی، هسته ای ضعیف

نیروی هسته ای قوی موجب کنار هم قرار گرفتن پروتون و نوترون در درون هسته است. نیروی شناخته شده دیگر نیروی هسته ای ضعیف است که در تجزیه مواد رادیواکتیو خود را نشان می دهد.

در فیزیک جدید ذرات به دو دسته تقسیم می شوند: دسته اول ذرات مادی هستند مانند: الکترون و نوترون و دسته دوم ذراتی هستند که عامل انتقال نیرو هستند مانند: گراویتون (جاذبه)، فوتون (الکترومغناطیس)، پی مزون (نیروی هسته ای قوی)، نوترینو (نیروی هسته ای ضعیف).

دسته ی اول را به احترام انریکو فرمی فیزیکدان مشهور آمریکایی فرمیون و دسته دوم را به احترام بوزه، بوزون می نامند. امروزه ذراتی چون نوترون و الکترون به عنوان ذرات بنیادی شناخته نمی شوند بلکه خود شامل ذرات کوچکتری به نام "کوارک" (Quark) ساخته شده اند.



ترمودینامیک

Thermodynamic

هدف غایی تمام مکتبهای فلسفی و شاخه های گوناگون علم درک جهان هستی است. یکی از پرسشهای اساسی بشر از دیرباز تا کنون درباره ی آغاز و سرانجام جهان است که دو عقیده ی کلی وجود دارد یکی آنکه جهان در زمانی خاص و طی سیری پدیدار شده و گروهی دیگر معتقدند که جهان نقطه شروعی نداشته و ازلی بوده است.

اگر جهان را با آغاز فرض کنیم باید به وجود یک اولین اتفاق هم معتقد باشیم که با آن جهان آغاز شده است. فیزیکدانهایی که جهان را با آغاز تصور می کنند اولین اتفاق را بیگ بنگ (Big-Bang) معرفی می کنند؛ دلیل عمده اعتقاد این دسته از فیزیکدانها به درستی بیگ بنگ این است که اساس مدل فوق به "قانون دوم ترمودینامیک" استوار است. یعنی قانون مشهوری که مورد قبول فیزیکدانهاست.

این یکی از قانونهای بنیادی است که خداوند برای خلقت جهان در نظر گرفته است، این قانون ابراز می دارد که جهان به سوی بی نظمی و هرج و مرج می رود و مقدار بی نظمی آن روز به روز افزایش می یابد. شواهد زیادی وجود دارد که درستی این قانون را تایید می کنند و در حقیقت تا امروز حتی یک مورد هم پیش نیامده است که صحت این قانون را به زیر سوال ببرد.

در فیزیک برای بیان کمی بی نظمی از اصطلاح آنترپی استفاده می شود. هر قدر نظم ساختاری عملکرد یک سیستم کمتر باشد، می گوئیم آنترپی آن بیشتر است. طبق "قانون دوم ترمودینامیک" هر فعالیت طبیعی موجب افزایش آنترپی می شود و جهت و گرایش طبیعت نیز به سوی بی نظمی است.

اگر سیستمی از محیط خود جدا نگه داشته شود، هر تغییری که در داخل آن پیش می آید موجب بالا رفتن آنترپی خواهد شد. این فرآیند آنقدر ادامه خواهد داشت تا آنترپی به حداکثر مقدار خود برسد. بعد از این تغییر دیگری پیش نخواهد آمد و سیستم مورد نظر اصطلاحاً به "تعادل ترمودینامیکی" (Thermodynamic Equilibrium) خواهد رسید.

با اعمال قانون دوم ترمودینامیک به کل جهان نتیجه جالبی بدست می آید. معلوم است که کل جهان در اول پیدایش آنترپی مشخص داشته است ولی مقدار آن رفته رفته افزایش یافته است. این افزایش آنترپی همچنان ادامه دارد و زمانی خواهد آمد که جهان به تعادل ترمودینامیکی خواهد رسید و از فعالیت باز خواهد ماند؛ فیزیکدانها این فرآیند را "مرگ گرمایی" می نامند.

آشکار است که جهانی که برایش مرگ و زوال صدق می کند نمی تواند یک جهان ازلی یا بی آغاز باشد. مفهوم جهان ازلی این است که از بی نهایت سال قبل وجود داشته است، بنابراین اگر قانون دوم ترمودینامیکی درست باشد جهان باید مدتها قبل به تعادل ترمودینامیکی و مرگ گرمایی رسیده باشد و دیگر امروز نمی توانست وجود داشته باشد. در نتیجه جهان نمی تواند ازلی باشد و باید در زمان خاصی خلق شده باشد.



در سال ۱۹۶۵ دو دانشمند R.Wilson و A.Penzias به طور کاملا اتفاقی متوجه شدند که تشعشعات عجیبی از ماورای کیهان به زمین می رسد که شدت آن در همه جهان یکسان است. طی آزمایشات مکرری که انجام شد ثابت شد که کل جهان در این تشعشعات که به "تشعشعات زمینه" معروف است شناور می باشد.

مطالعات بعدی دلالت بر آن داشت که تشعشعات فوق باید بازمانده ی گرمای ناشی از انفجار بزرگ باشد، که در پی سرد شدن جهان طی پانزده میلیارد سال به حالت امروز رسیده است.

اگر بپذیریم فضا و زمان در لحظه بینگ-بنگ از هیچ متولد شده است؛ بدان معنی است که خلقتی وجود داشته است و جهان در زمانی هرچند بسیار دور متولد شده است. در نتیجه نباید جهان را ازلی فرض کنیم. و این که چرا تا امروز به تعادل ترمودینامیکی و مرگ گرمایی نرسیده است به این دلیل است که آغاز این بی نظمی ها تنها حدود پانزده میلیارد سال گذشته است و شاید این مدت هنوز برای رسیدن به حداکثر بی نظمی کافی نیست.

با سپاس

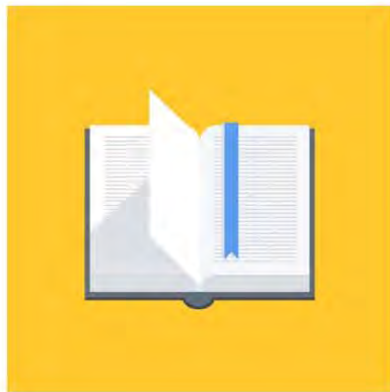
فرشاد نوروزی /.

www.norouzi.new-philosophy.ir

تمامی حقوق مادی و معنوی این مقاله متعلق به انجمن ادیباگران فلسفه نو می باشد.

Copyright © 2010 [new-philosophy.ir](http://www.new-philosophy.ir) - All Rights Reserved.





آیا می‌دونستید لذت مطالعه و درصد یادگیری با کتاب‌های چاپی بیشتره؟
کارنیل (محبوب‌ترین شبکه موفقیت ایران) بهترین کتاب‌های موفقیت فردی
رو برای همه ایرانیان تهیه کرده

از طریق لینک زیر به کتاب‌ها دسترسی خواهید داشت

www.karnil.com

با کارنیل موفقیت سادست، منتظر شما هستیم

 Karnil  Karnil.com

