

## فصلی نو در نظریه نسبیت

### محمد سعید دلشاد

در این مقاله بر اساس نظریه نسبیت انیشتین، نظریات جدید و تکمیلی ارائه خواهد شد. هدف از این مقاله، ارائه راه حل های جدید برای حل مسائل و مشکلات موجود در فیزیک کوانتومی مانند سفر در زمان (سفر به گذشته و آینده)، پارادوکس دو قلو ها، پارادوکس پدر بزرگ و توجیه جاذبه (تعریف جدیدی برای جاذبه) و بررسی چگونگی ساختن ضد جاذبه می باشد.

مطالب ارائه شده در این مقاله، مطالبی کاملاً جدید و تمامی نظریه ها، نظریات جدید در حوزه فیزیک کوانتومی می باشد و فقط برای درک بهتر، در برخی از قسمت ها، اشاره هایی به نظریه های دیگر در حوزه فیزیک کوانتومی شده است.

مقاله در سطح بالای متوسط می باشد و تصور بر این است که خواننده با اصول فیزیک کوانتوم و مباحث مربوط به نسبیت انیشتین آشنایی کافی دارد.

### مقدمه

بشر همیشه به دنبال کشف جهان و دست یابی به تمام نیروهای اطراف خود بوه است. در این میان دو چیز ذهن او را بسیار به خود مشغول نموده است، یکی نور و دیگری زمان. تا به این لحظه بشر موفق به توجیه و تشخیص کامل این دو پدیده نشده است.

در این مقاله سعی بر ارائه راه حل های جدید برای تشخیص این دو پدیده شده تا بتوان با تئوری های جدید، درب های جدیدی از علم را به سوی بشر باز کنیم و گامی بلند تر از همیشه به سوی آینده علم و آنچه ناشناخته است برداریم. این مقاله شروعی برای این گام بلند است و به امید آنکه بشر بتواند با تئوری های ارائه شده جدید در این مقاله، شناخت خود را از جهان هستی افزایش دهد.

### زمان چیست ؟

هنگامی که به زمان فکر می کنیم، به وسایل اندازه گیری گذشت زمان مانند ساعت و یا شاید بازه ای از زمان مانند ساعت یا دقیقه فکر می کنیم، ولی درباره خود زمان فکر نمی کنیم. زمان چیست؟

دقیقاً ما چه چیزی را اندازه گیری می کنیم؟

پاسخ را می توانیم به این صورت شروع کنیم که ما در حال اندازه گیری بازه بین رویداد ها هستیم با استفاده از واحد هایی که برای این منظور تعریف کرده ایم.

ولی ما می خواهیم بررسی کنیم که دقیقاً این "بازه" چیست.

ما همیشه زمان را به گونه ای که "در حال حرکت است" در نظر داریم، به صورتی که به حالت پیوسته و جدایی ناپذیر در جریان است. ولی آیا این نظریه درست است؟

ما زمان را به گونه ای بیان می کنیم که از گذشته به حال و سپس به آینده در جریان است. ما خاطراتی از اتفاقات گذشته داریم، ولی البته هیچ خاطره ای از آینده نداریم. زمان برای ما این خط مرجع را بوجود می آورد که اتفاقات به ترتیب وقوع می توانند بر روی آن قرار گیرند، و در این حالت ما می توانیم تشخیص دهیم که یک اتفاق قبل یا بعد از دیگری رخ داده است. و این حالت است که "پیکان زمان" را برای ما بوجود می آورد. قابل توجه است که در قوانین فیزیک موجود، هیچ توجیهی برای جریان زمان از گذشته به حال و سپس به آینده وجود ندارد. پس چه چیزی است که به زمان جهت می دهد؟ برای درک بهتر، مروری کوتاهی بر قوانین ترمودینامیک می کنیم.

در مقیاس های کوچکتر از اتم، هیچگونه تمایزی بین گذشته و آینده وجود ندارد!

در یک واکنش میان ذرات کوچکتر از یک اتم، ممکن است دو ذره به نحوی با یکدیگر برخورد کنند، و بر اثر واکنش آنها با یکدیگر دو ذره متفاوت دیگری را بوجود آورند و سپس از یکدیگر جدا شوند. با توجه به قوانین کنونی فیزیک، هیچ دلیلی وجود ندارد که بتواند مانع از آن شود که این دو ذره مجدداً با یکدیگر برخورد کنند و به حالت قبل از واکنش خود بازگردند. با مطالعه بر روی این ذرات، تشخیص ترتیب واکنش ها و یا حتی اینکه آیا واکنشی رخ داده است یا خیر، غیر ممکن است. در این مقیاس، تشخیص گذشته از آینده با نگاه کردن به ذرات امکان پذیر نیست.

در دنیای ماکروسکوپی و قابل دیدن با چشم، ما به راحتی پیکان زمان را می توانیم تشخیص دهیم. اگر ما تصویری از یک لیوان پر از آب بر روی یک میز را ببینیم و در کنار آن تصویر یک لیوان شکسته، که از روی همان میز بر روی زمین افتاده و آب های درون لیوان بر روی زمین ریخته را ببینیم، به راحتی می توانیم ترتیب مراحل این اتفاق را تشخیص دهیم. ما می دانیم که ذرات شکسته لیوان هرگز قادر به ترکیب مجدد و بوجود آوردن لیوان نشکسته را ندارند و همچنین می دانیم آبی که بر روی زمین ریخته شده است، قادر به جمع شدن و بازگشت به لیوان را ندارد، ولی چرا؟ با توجه به قوانین فیزیک فعلی، هر واکنشی شامل واکنش میان اتم هایی می باشد که قایل برگشت به حالت قبل از واکنش هستند، مانند شیشه لیوانی که شکسته است و قابل بازگشت به حالت اول است و برای آب لیوان که ریخته شده بر روی زمین نیز همین حالت صدق می کند. ولی یک پیکان زمان درون این اتفاق وجود دارد، که از گذشته به سمت آینده می رود. این حالت هنگامی صدق می کند که ما با سیستم های پیچیده و متشکل از مقدار زیادی ذره روبرو هستیم. در چنین سیستم هایی می توانیم بر اساس آنالیز و تجزیه تغییر اجسام و با کمک علم

ترمودینامیک و ریاضیات مربوطه روند تغییر از گذشته به آینده را تشخیص دهیم.

بنیادی ترین قانون فیزیک، قانون دوم ترمودینامیک است. بر اساس این قانون، جهان همواره به سمت بی نظمی پیش می رود. به عبارت دیگر در یک سیستم بسته (جهان ما نیز یک سیستم بسته محسوب می شود)، بی نظمی همیشه در حال افزایش است. اجسام هرگز نسبت به آنچه هستند منظم تر نمی شوند. برای مثال اگر شما یک جعبه ای که درون آن یک پازل قرار داده اید را به شدت تکان دهید، بعد از باز کردن جعبه شما نمی توانید انتظار داشته باشید پازل به خودی خود ساخته شده باشد. توضیح این حالت خیلی ساده است. عدم درست شدن پازل به این دلیل است که حالت درست پازل فقط یک حالت است، در حالی که حالت های اشتباه زیادی وجود دارد. بنابراین ما مدام با حالت اشتباه روبرو می شویم. اگر برای مدت زمان طولانی این حرکت را ادامه دهیم، احتمال خیلی ضعیف وجود دارد که پازل به صورت صحیح چیده شود، ولی این حالت خیلی نادر است و در مقیاس کل جهان، جهان احتمالاً زمان کافی برای پدید آوردن چنین حالتی را ندارد. بنابراین اگر ما سیستم های موجود در این جهان را به حال خود رها کنیم، سیستم به حالت بی نظمی می رود و نه به حالت نظم و این حالت به ما پیکان زمان را تحویل می دهد.

پیکان زمان دیگر، پیکان زمان انفجار بزرگ (Big-Bang) است و می توان آنرا به عنوان پیکان زمان نهایی در نظر گرفت. در هر جا و در هر زمان در جهان هستی که باشید، انفجار بزرگ همیشه در قسمت گذشته زمان قرار دارد. ما همان پیکان را در انبساط جهان می توانیم مشاهده کنیم. هرچه جهان پیرتر و منبسط تر می شود، کهکشان ها از یکدیگر دورتر می شوند. کهکشان هایی که به یکدیگر نزدیکتر هستند گذشته را و کهکشان هایی که از یکدیگر دور شده اند آینده را نشان می دهند.

قانون اول ترمودینامیک می گوید که مقدار انرژی در یک سیستم بسته همیشه ثابت است. مقدار کل انرژی موجود در جهان هنگام آفرینش آن مقدار دهی شده است، ولی قانون دوم ترمودینامیک به ما می گوید که مقدار انرژی "قابل استفاده" رو به کاهش است. هنگامی که تمامی ستاره ها و منابع دیگر انرژی موجود در جهان گرمای خود را از دست دهند، جهان به حالت تعادل گرمایی می رسد و دیگر هیچ چیز تغییر نمی کند.

از مطالعه ترمودینامیک در ارتباط با پیکان زمان چه چیزی آموختیم؟ آموختیم که دلیل برگشت پذیری واکنش ها و برهم کنش ها در مقیاس میکروسکوپی و عدم برگشت پذیری در مقیاس ماکروسکوپی (چرا پیکان زمان رو به یک سمت و آن هم آینده است)، آن است که قانون افزایش بی نظمی، یک قانون ثابت است؛ البته مقدار کمی کاهش در بی نظمی زیاد مشکل ساز نیست و مانعی برای آن وجود ندارد. پس نتیجه می گیریم که زمان در مقیاس ماکروسکوپی در یک جهت جریان دارد و آن هم از گذشته به آینده، که البته در ادامه بحث بیشتر به این موضوع می پردازیم.

**آیا یک "زمان ثابت جهانی" وجود دارد ؟**

اگر ما دو عدد ساعت اتمی را کنار هم قرار دهیم و با یکدیگر تنظیم کنیم که هر دو یک ساعت را نشان دهند، می دانیم که حتی اگر سال ها هم تیک-تاک کنند، باز هم هر دو یک ساعت را نشان خواهند داد. ولی اگر آنها را از هم جدا کنیم و یکی از آنها را بر روی کره زمین نگه داریم و دیگری را به یک "سفر به دور دنیا" بفرستیم، هنگام بازگشت خواهیم دید که ساعتی که در سفر به دور دنیا بوده است، کسری از ثانیه عقب تر است. فقط کسری از ثانیه، ولی حقیقت دارد. سفر به دور دنیا واقعاً شما را جوان تر نگه می دارد! این فقط یک نظریه نیست، بلکه آزمایشات مختلفی از جمله آزمایش ذکر شده انجام شده است و نتیجه ثبت شده، این تئوری را تایید می کند. پس اینجا چه خبر است؟ جواب این سوال را می توان در نظریه نسبیت انیشتین یافت، زیرا این نظریه به ما می گوید که هر چه جسمی سریعتر حرکت کند، زمان برای آن جسم کندتر می گذرد. تا آنکه به سرعت نور برسد که در آن حالت زمان برای جسم به صفر می رسد. این حالت تحت عنوان "تاخیر زمان" شناخته می شود و در حرکت های روزانه ما بسیار ناچیز و ناملموس می باشد ولی در سرعت های بالاتر قابل لمس می گردد. برای مثال، برای "تاخیر زمان" هایی که ما با آن آشنا باشیم، می توان یک فضانورد را مثال زد که به مدت یک سال در ایستگاه فضایی زندگی می کند، ۰,۰۰۸۵ ثانیه کمتر از ما که بر روی زمین زندگی می کنیم زمان برایش گذشته است، که البته مقدار زمان قابل لمسی نمی باشد.

باید به این نکته توجه داشت که سرعت های بالا و سرعت نزدیک سرعت نور، بر روی سرعت حرکت ساعت تاثیر نمی گذارد، بلکه خود زمان است که کند می شود.

البته باید توجه داشت که سرعت گذر زمان ارتباط مستقیم با سرعت ناظر دارد ولی مورد دیگری که باید مد نظر گرفت جاذبه است (که در ادامه به اصل جاذبه می پردازیم). میدان های جاذبه ای قوی، مانند آنچه در نزدیکی سیاهچاله ها یافت می شوند، باعث گذشت زمان بیشتری می شوند.

برای پاسخ به سوال اصلی، که آیا یک "زمان ثابت جهانی" وجود دارد؟ جواب این سوال صریحاً خیر است. تنها نکته ای که قابل ذکر است آن است که تمامی ما زمان را با سرعت های متفاوت که بستگی به سرعت ما و جاذبه حاکم بر ما دارد تجربه می کنیم.

## فضا-زمان با تعریف تکمیلی جدید

تا این قسمت مروری بر ماهیت زمان نمودیم و آنچه گفته شد، نتیجه تحقیقات و تئوری دانشمندانی مانند انیشتین بود. در این قسمت می خواهیم مروری بر تعریف فضا-زمان انیشتین نموده و آن را با تئوری های جدید تکمیل کنیم تا در ادامه بتوانیم به برخی از سوالات بدون پاسخ در فیزیک کوانتومی پاسخ دهیم.

توجه کنید که از این قسمت به بعد، تقریباً تمامی مطالب ذکر شده جدید می باشند و نظریات به صورت کلی با کمی توضیح بیان شده اند.

نیوتن می گوید هرگاه دو جسم در مجاورت یکدیگر قرار گیرند، از مرکز جسم اول به مرکز جسم دیگر نیرویی وارد می شود که جهت آن عمودی و به سمت جسم با جرم بیشتر است. در نظریه نیوتن، جاذبه نیرویی است که اجسام کوچکتر را به سمت اجسام بزرگتر می کشد. سپس انیشتین آمد و نظریه فضا-زمان را داد. انیشتین گفت که همه اجسام در فضایی ترکیب شده با زمان قرار دارند. هرچه جرم جسم بیشتر باشد، فضا زمان اطراف آن فشرده تر است. او گفت اگر جسمی را بر روی زمین تصور کنیم، چرا باید جاذبه از پایین جسم را به سمت خود بکشد، شاید دارد از بالا به آن نیرو وارد می کند! او می گفت جهان در فضا-زمان قوطه ور است و اجسام در این فضا-زمان، هرچه جرم بیشتری داشته باشند، به اصطلاح صفحه فضا زمان را بیشتر به سمت خود خم می کنند (البته اگر آنها دو بعدی در نظر بگیریم) و اجسام دیگری که بر روی این صفحه قرار دارند، به سمت جسم با جرم بیشتر هدایت و به سمت آن جذب می شوند.

البته همانطور که می دانیم، این نظریه (وجود فضا-زمان به جای وجود نیروی جاذبه نیوتنی) با آزمایشات مختلفی ثابت شده است (مانند آزمایش نور در هنگام کسوف و ...).

آنچه در اینجا ما می خواهیم به این قسمت از نظریه اضافه و آنرا کامل کنیم آن است که هر ذره موجود در جهان، فضا-زمان مخصوص به خود را دارد و در فضا زمان کلی عالم غوطه ور نیستند. البته پس از در نظر گرفتن جهان در یک نگاه، به همان غوطه وری در فضا-زمان می رسیم که البته دلیل آن کنار هم قرار گرفتن فضا-زمان اجسام و اجرام مختلف در کنار یکدیگر است و تشکیل یک فضا-زمان واحد را می دهند، ولی در حالت جزئی به این صورت نیست و هر جسم فضا-زمان نسبی خود را دارد که در اطرافش پیچیده شده است. هرچه جرم ذره بیشتر، تراکم فضا-زمان، خمیدگی فضا-زمان و به اصطلاح نیروی جاذبه اطراف آن بیشتر خواهد شد. با ترکیب ذرات با یکدیگر، فضا-زمان آنها با یکدیگر ادغام شده و تشکیل فضا-زمان بزرگتری را می دهند. (منظور از ذره هر نوع ذره کوچکی است که بتوان آن را تصور نمود که کشف شده اند و یا حتی هنوز کشف نشده اند، چه در حد میکروسکوپی و چه در حد ماکروسکوپی).

تراکم و خمیدگی فضا-زمان اطراف ذرات را می توان بر اساس جرم اتمی ذرات تشکیل دهنده آنها با فرمول های ریاضی بدست آورد. البته آنچه از فیزیک کلاسیک در مورد جاذبه در این تئوری باقیمانده است و هنوز قابل قبول است، عمودی بودن جهت آن است.

نکته قابل توجه در این قسمت آن است که اگر ذرات متفاوتی با یکدیگر ترکیب شوند، ذرات دارای فضا-زمان بیشتر (تراکم و خمیدگی بیشتر) بر ذرات دارای فضا-زمان کمتر غلبه نموده و فضا-زمان اصلی را فضا-زمان ذرات با جرم اتمی بیشتر تشکیل می دهند و کل جسم دارای یک فضا-زمان واحد با قدرت فضا-زمان بیشتر خواهد شد. البته، این حالت را در صورتی در نظر می گیریم که جرم ذرات با فضا-زمان های متفاوت هنگام ترکیب یکسان باشند.

نکته قابل توجه دیگر آن که هر ذره فضا-زمان مخصوص به خود را دارد و هیچ ذره ای نمی تواند از فضا-زمان تعریف شده برای خود بکاهد و یا آن را از بین ببرد. کاهش مقدار فشردگی فضا-زمان، مستلزم تغییر در ماهیت ذره می باشد، که در آن صورت دیگر ذره جدید (با فضا-زمان جدید)، آن ذره قبلی نیست و تبدیل به یک ذره کاملاً متفاوت شده است. همانطور که گفتیم، اگر ذره در محیط فضا-زمان فشرده تری قرار گیرد، فضا زمان فشرده غالب می شود ولی

اگر به هر نحوی به جایی که فضا-زمان اطراف آن دارای فشردگی کمتری باشد (حتی اگر وسعت آن بیشتر باشد) وارد شود، فضا زمان جرم کاهش پیدا نمی کند و کاهشی در فضا-زمان نسبی جسم رخ نمی دهد.

نکته بعدی که باید توجه داشت آن است که، اگر ذره ای با فضا-زمان فشرده وارد محیطی با فضا-زمانی با فشردگی کمتر وارد شود، حداکثر تاثیری که می تواند فضا-زمان فشرده بر اطراف خود بگذارد، به اندازی جرم خود است و نه بیشتر.

هنگامی که فشردگی فضا-زمان اطراف یک جسم زیاد باشد، زمان برای آن جسم کند تر می گذرد نسبت به جسمی که فضا-زمان اطراف آن فشردگی کمتری دارد.

### **چهار حالت ماده، چهار حالت جاذبه و ضد جاذبه**

در گذشته برای جهان چهار حالت ماده در نظر می گرفتند. خاک، آب، باد و آتش.

در ادامه می خواهیم از این چهار حالت ماده ذکر شده توسط پیشینیان، عالم هستی و برخی از پدیده های اطرافمان را با کمک نظریات جدید توجیه نماییم.

همه ما با چهار حالت ماده آشنایی داریم، که عبارتند از : جامد (خاک)، مایع (آب)، گاز (باد) و پلاسما (آتش، اتر، پلاسما، انرژی تاریک و ...)

در بالا در مورد فضا-زمان صحبت کردیم و گفتیم که هر چه جسم دارای جرم بیشتری باشد، فضا-زمان فشرده تری دارد. از این حالت می توانیم این نتیجه را بگیریم که ۴ حالت فضا-زمان کلی داریم.

فشرده ترین فضا-زمان را جامدات دارند و کمترین فشردگی فضا-زمان را پلاسما دارد.

البته در این قسمت باید توجه داشته باشیم که نور هیچگونه فضا-زمانی ندارد، زیرا جرم ندارد و هرآنچه که جرم نداشته باشد، فضا-زمان نیز نخواهد داشت.

در این قسمت به بررسی جاذبه از دیدگاهی جدید می پردازیم. نظریات گذشته، چه نیوتنی و چه انیشتینی، نظر بر این داشتند که جاذبه یک نیروی است که یا جسم را به پایین می کشد و یا آنکه از بالا بر آن فشار وارد می کند.

حال می خواهیم بگوییم که هیچگونه نیروی جاذبه ای وجود ندارد! یعنی در اصل آنچه که به عنوان جاذبه شناخته شده است توجیهی برای فضا-زمان بوده است!

در جهان هستی چهار نوع ماده وجود دارد با فشردگی فضا-زمان های متفاوت، که در اصل جاذبه را ایجاد می کنند.

اگر در مجاورت یک جرم بزرگتر از خود قرار بگیرید، به سمت آن متمایل می شوید و در اصطلاح توسط نیروی جاذبه آن جذب می شوید. نیروی جاذبه مایعات کمتر بوده و می توانند تا حدودی آزادانه تر حرکت کنند. گازها نسبت به مایعات دارای فضا-زمان با فشردگی کمتری هستند، در نتیجه نسبت به مایعات آزادانه تر حرکت می کنند. در نهایت، پلاسما قرار می گیرد که نمونه ملموس آن آتش (قسمتی از آتش که دیده نمی شود) را می توان تصور کرد که از تمامی حالات ماده آزادانه تر در جهان می تواند حرکت کند.

مثالی را بیان می کنم تا بتوانم مطلب را بهتر درک کرد. اگر یک بطری برداشته و مقداری خاک، آب و قسمتی از آن را خالی (پر از هوا) بگذاریم، سپس درب آنرا بسته به شدت تکان دهیم، پس از مدتی که ساکت قرار گیرد، ذرات خاک ته نشین شده، بر روی آن آب و در آخر هوا را می بینیم. همانگونه که در این آزمایش ساده می توان مشاهده کرد، ذرات با فضا-زمان های مختلف از یکدیگر جدا شده و ذرات با فضا-زمان مشابه در کنار یکدیگر قرار می گیرند. این عمل در هر جای عالم که انجام شود، همین نتیجه را خواهد داشت، البته بستگی به فشردگی فضا-زمان آن محل، زمان انجام آن متغیر خواهد بود، مثلاً در فضا در زمان طولانی تری و در مکان هایی با فضا-زمان فشرده تر، سریعتر انجام خواهد گرفت.

اصل این اتفاق به اصل بی نظمی عالم باز می گردد و چون بطری یک سیستم بسته محسوب می شود، بی نظمی آن تا آنجایی پیش می رود که به تعادل برسد. در اینجا، تعادل را بر جدا شدن کامل ذرات با فضا-زمان های مختلف از یکدیگر می گذاریم. ذرات با فضا-زمان با فشردگی کمتر، آزادی برای پراکندگی بیشتر و بی نظمی بیشتری دارند و در نتیجه تمایل به فرار از این حالت را دارند. در عین حال تمایلی به ترکیب با ذرات با فضا-زمان های دیگر را ندارند، در نتیجه از آنها نیز دور می شوند. نتیجه آزمایش همانی می شود که همیشه مشاهده می کنیم. در این حالت می توانیم ببینیم که جدا شدن ذرات بر اساس جاذبه نیست، بلکه بر اساس فضا-زمان ذرات و تمایل به بی نظمی موجود در آنها است.

حال بر می گردیم به کره زمین. بر روی کره زمین نیز دقیقاً همین حالت صادق است. در مرکز، خاک، بر روی آن آب، بر روی آب هوا و در نهایت، مابقی را پلاسما تشکیل می دهد.

آیا تا به حال با خود فکر کرده اید که چرا یک جسم جامد هنگامی که رها می شود به سمت زمین می افتد؟ چرا مایعات بر روی زمین جریان دارند؟ و چرا گازها به خودی خود به سمت بالا حرکت می کنند؟ آیا تاکنون فکر کرده اید که در کره زمین، گازها تا کجا می توانند بالا بروند؟ آیا دقت کرده اید تا یک حدی بالا رفته و در آنجا متوقف می شوند؟ آیا دقت کرده اید که برای پرتاب موشک از هوا استفاده نمی شود، بلکه از پیشرانه آتش استفاده می کنند؟ در ادامه اقدام به پاسخ به این سوالات با نظریات جدید می نمایم.

بحث را با گازها آغاز می کنیم. همانطور که گفتیم ذرات تمایل به بی نظمی دارند، در نتیجه برای مثال اگر حجمی از گاز هیدروژن را درون یک بالن قرار دهیم و بالن را آزاد کنیم به آسمان رفته و در نقطه ای (احتمالاً در محدوده ای از آسمان) به صورت شناور قرار می گیرد. دلیل این حالت، ضد جاذبه بودن نیست، بلکه در درجه اول تمایل به بی نظمی و در درجه دوم عدم تمایل به جذب شدن توسط ذرات با فضا-زمان های دیگر می باشد. حال اگر قرار بر ضد

جاذبه باشد، و جاذبه نیوتنی (و یا حتی انیشتینی) را در نظر بگیریم، گاز باید بتواند به بالا تر نیز برود، در حالی که چنین اتفاقی رخ نمی دهد. علت آن این است که محدوده فضا-زمانی گاز همین جاست و نمی تواند وارد محدوده فضا-زمانی پلازما شود، که دلیل آن هم همان دلیلی است که گازها نسبت به فضا-زمان های فشرده تر از خود دارند، پلازما اجازه ورود گاز با فشردگی فضا-زمان بیشتر به محدوده با فشردگی فضا-زمان کمتر را نمی دهد.

حال که با تئوری های جدید این مسئله را بررسی کردیم، بحث را به سمت پلازما می بریم و اینکه چگونه یک موشک می تواند به فضا پرتاب شود، با توجه به اینکه دیگر جاذبه ای از سمت زمین برای جسم در نظر نمی گیریم.

برای بررسی این مسئله باز هم با مثالی دیگر آغاز می کنیم. ما بر روی زمین هستیم و موشکی داریم که با نوعی سوخت جهت پرتاب آماده کرده ایم. دلیل وزن داشتن آن این است که نوع فضا-زمان موشک که جسمی جامد است از نوع خاک و دارای همان مقدار فشردگی فضا-زمان است (البته به صورت تقریبی). بنابراین طبق صحبت های گذشته، هر چقدر جرم اتمی ذرات آن بیشتر باشد وزن آن بیشتر خواهد شد، زیرا جایگاه آن درون فضا-زمان خود (زمین) است و نه در فضا-زمان هوا (جو زمین). حالا می خواهیم موشک را به فضا پرتاب کنیم. اولین چیزی که به ذهن می رسد، مقدار نیروی لازم برای غلبه بر جاذبه زمین می باشد. همانطور که گفتیم، جاذبه زمین دیگر تعریف گذشته را ندارد و تعریف جدیدی پیدا کرده است، در نتیجه باید یک راه حل جدید ارائه کنیم.

در اینجا به یک اصل جدید اشاره می کنیم. برای آنکه جسمی از جنس فضا-زمان با فشردگی بیشتر بتواند به جایگاهی در محیطی با فشردگی فضا-زمان کمتر وارد شود باید یک "حامل" داشته باشد. حامل باید از نوع فضا-زمان مقصد باشد با "جرمی بیش از" جرم جسمی که قرار است حمل شود تا حامل بتواند آنرا تا محدوده فضا-زمان مقصد منتقل کند.

در مثال ما، حامل آتش خروجی از موشک هنگام پرتاب است. احتمالاً در فیزیک کلاسیک پرتاب موشک به اینصورت بیان می شود که آتش خروجی از موشک فشاری را وارد می کند که باعث غلبه بر جاذبه، پرتاب و به بالا رفتن موشک شود. اصلاً چرا از آتش استفاده می شود؟ چرا از گاز استفاده نمی شود؟ اگر هدف غلبه بر نیروی جاذبه زمین است (طبق تعریف کلاسیک آن)، چرا از فشار هوا استفاده نمی شود؟

در هر صورت، این نظریه هر توجیهی که داشته باشد فقط تا هنگام خروج از جو ممکن است بدون اشکال باشد، اما ما می دانیم که هنگامی که موشک به فضا وارد می شود، باز هم با پیشرانه آتش خود می تواند به جلو حرکت کند. این حالت را فیزیک کلاسیک چگونه توجیه می کند؟

جواب این سوالات را برعهده شما می گذاریم و بر می گردیم به ادامه بحث و توجیه بر اساس تئوری های جدید. همانطور که گفتیم، پس از آتش کردن موشک، آتش خروجی در هر لحظه باید جرمی بیش از جرم موشک داشته باشد. در این حالت آتش خروجی (که در اصل همان پلازما محسوب می گردد)، تمایل به بی نظمی دارد. چون در سمت زمین، فضا-زمان با فشردگی بیشتر وجود دارد، در نتیجه آتش خروجی فرار از این فضا-زمان را انتخاب می کند و به سمت بالا می رود. چون موشک بر سر راه فرار آن قرار دارد، به ناخواه موشک را نیز با خود حمل می کند و آتش



خروجی می شود حامل و موشک می شود جسم مورد حمل. در اینجا ما بر روی فشار های موجود در فیزیک کلاسیک بحث نمی کنیم، بلکه بر روی بی نظمی می خواهیم تمرکز کنیم.

دقت داشته باشید که اگر آتش خروجی از موشک در هر لحظه از جرم موشک کمتر باشد، فضا-زمان موشک و تمایل به بازگشتن به فضا-زمان خود غلبه کرده و در اصل موشک حامل می شود. اگر جرم هر دو در هر لحظه یکسان باشد، موشک به حالت شناور در می آید و نه به بالا و نه به سمت پایین حرکت نمی کند. در نهایت اگر جرم آتش بیشتر باشد، موشک را به سمت فضا هدایت می کند. در اینجا توجه داشته باشید که ما هیچگونه فشاری را در محاسبات لحاظ نکردیم و به خوبی می توانیم نتیجه را پیش بینی کنیم و حتی می توان گفت که شدت فشار ایجاد شده، برابر با مقدار جرم خروجی آتش می باشد. نکته دیگری که باید به آن توجه داشت این است که، هرچه جرم حامل بیشتر باشد، سرعت حرکت آن نیز بیشتر خواهد شد.

در نتیجه، طبق تئوری های ارائه شده، ما نیازی به فشار برای خروج از فضا-زمان کره زمین نداریم. در حقیقت کافی است که ما بتوانیم ماده ای هم جرم (یا بیشتر) با جسمی که قصد فرستادن آن به فضا را داریم پیدا کرده و به عنوان حامل از آن استفاده کنیم.

نکته دیگر که در این قسمت قابل توجه است، آن است که اگر بتوان به نجوی انرژی آتش خروجی از موشک که در یک لحظه خارج می شود و نیروی کافی جهت حرکت موشک به سمت بالا دارد را مهار کنیم (یا مشابه آن را با همان ماهیت فضا-زمان استفاده کنیم)، به گونه ای که مثلاً در محفظه ای نگهداری کنیم و امکان فرار از آن محفظه را نداشته باشد، در آن صورت نیاز به سوختن مداوم سوخت موشک نداریم و می توانیم از همان انرژی ذخیره شده برای پرتاب موشک استفاده کنیم. برای درک بهتر این حالت، بالنی را در نظر بگیرید که داخل آنرا با گاز پر می کنیم، این بار بتوانیم با انرژی خروجی از موشک یا همان آتش (قسمت نامرئی آتش) پر کنیم تا بتوانیم به فضا برویم. البته در حال حاضر با علم و تکنولوژی های موجود، چنین کاری غیر ممکن است، ولی به امید آنکه با تئوری های جدید، به زودی تکنولوژی های جدیدی خلق شوند.

حال می رسیم به این نکته که هنگامی که موشک در فضا-زمان پلازما قرار گرفت، چگونه با آتش خروجی خود به سمت جلو حرکت می کند. توجیه این مسئله را با یک نظریه جدید پی می گیریم، به این صورت که، هر جسمی که در فضا-زمان مطلق خود قرار گیرد، می تواند به صورت آزادانه به هر سمتی حرکت کند. البته طبق این نظریه، هرچه فشردگی فضا-زمان کمتر باشد، آزادی حرکت نیز بیشتر خواهد شد. البته حرکت آن نیاز به پیشرانه (حامل) از نوع همان فضا-زمان و یا با فشردگی کمتر نیاز است. در نتیجه موشک باز با همان پیشرانه آتش خود می تواند به هر سمتی که تمایل دارد حرکت کند.

حال اگر طبق تئوری های جدید به مسائل فکر کنید، می بینید که قوانین حاکم بر حالت های دیگر ماده در ارتباط با یکدیگر نیز به خوبی از قوانین ذکر شده پیروی می کنند.

## سفر در زمان یا خم کردن فضا-زمان

انسان همیشه به دنبال راهی برای رفتن به گذشته و آینده بوده است و یا به بیان دیگر سفر در زمان بوده است. اما آیا واقعاً سفر در زمان امکان پذیر است؟

در این قسمت تئوری های موجود در مورد امکان و یا عدم امکان سفر در زمان را بررسی خواهیم کرد. فقط این نکته را ذکر می کنیم که طبق تئوری های موجود، امکان سفر در زمان وجود دارد و قانونی در فیزیک حاضر موجود نیست که این مسئله را نقض کند، در نتیجه دانشمندان راه های مختلفی را برای سفر در زمان ارائه کرده اند. طبق نظریه نسبیت انیشتین، نور در همه جا سرعت یکسان دارد، که البته این مسئله ثابت شده است ولی دلیل آنرا دقیقاً نمی دانند. به همین دلیل برای توجیه آن می گویند که در سرعت های بالا زمان کشیده می شود و تا جایی که در سرعت نور زمان برای ناظری که با سرعت نور حرکت می کند به صفر می رسد، یعنی زمان دیگر برای او نمی گذرد. این نظریه با آزمایشات مختلفی امتحان شده است و صحت آن تایید می شود. ولی اصل ماجرا از چه قرار است؟

طبق نظریه های جدید ارائه شده در این مقاله، هر جسمی فضا-زمان نسبی اطراف خود دارد، در نتیجه زمان برای هر ذره ای نسبی و متفاوت است. اما، چون تمامی موجودات هستی از ذرات بنیادین مشابهی تشکیل شده اند (مانند اتم، الکترون، پروتون، نوترون، کوارک و ...)، فضا-زمان های مشابهی را تجربه می کنند، ولی با قرار گرفتن در فضا-زمان های فشرده تر و خمیده تر، می توانند فضا-زمان نسبی خود را افزایش داده و فضا-زمان جدید (غالب) را تجربه کنند (همانگونه که توضیح داده شد). توجه داشته باشید که همانگونه که گفتیم هیچ ذره ای نمی تواند از فضا-زمان خود بکاهد و در نتیجه نمی تواند فضا-زمانی کمتر از آنچه فضا-زمان نسبی خود است را تجربه کند مگر آنکه تغییر ماهیت دهد، که در آنصورت دیگر جسم اولیه نیست. با دقت بر روی این نکته به راحتی می توان فهمید یک ذره نمی تواند با سرعت نور حرکت کند، زیرا جسمی که با سرعت نور حرکت می کند فاقد فضا-زمان است و اگر جسمی به غیر از خود نور با سرعت نور حرکت کند، ماهیت خود را تغییر می دهد و دیگر آن جسم قبلی نیست.

حال اگر بخواهیم تصور کنیم که انسان بتواند با سرعت نور حرکت کند، می بینیم که طبق تئوری های جدید امکان پذیر نیست. البته اگر به هر نحوی بتواند با سرعت نور حرکت کند، دیگر ماهیت انسانی ندارد و تغییر هویت داده و به جسم دیگری تبدیل می شود. پس تکلیف سفر در زمان چه می شود؟ طبق صحبت های گذشته، فضا-زمان نسبی است و فضا-زمان کلی برای پیمایش وجود ندارد. مانند ذرات رادیو اکتیو که نیمه عمر مخصوص خود را دارند و با قرار گرفتن در شرایط فضا-زمانی مختلف، نیمه عمر آنها کاهش می یابد (طبق نظریه جدید، هیچ وقت کاهش نمی یابد و حداقل فضا-زمان نسبی خود را تجربه می کنند)، زمان نیز چنین خاصیتی دارد و وابسته به جسم می باشد. ما امکان جدا سازی فضا-زمان از جسم را نداریم و ماهیت جسم در هم آمیخته و متشکل از زمان و فضا (چهار بعد) است. در نتیجه در یک نگاه، امکان سفر در زمان وجود ندارد. اما آیا می توان حالتی را در نظر گرفت که بتوان به نحوی به گذشته یا آینده رفت و یا آن را دید؟ در ادامه به این مسئله می پردازیم.

**- سفر به گذشته یا سفر به آینده، کدام یک امکان پذیر است؟**

همانطور که گفته شد، زمان بعد جدایی نیست که بتوان آنرا جداگانه پیمایش نمود. اما در اینجا این سوال مطرح می شود که چه راه حلی برای سفر در زمان می توان ارائه نمود. طبق تئوری های ارائه شده یک حالت سفر در زمان می توانیم داشته باشیم، البته در این حالت دیگر نمی توان آنرا سفر نامید و در اصل ما فقط می توانیم برهه دیگری از زمان را مشاهده کنیم.

ابتدا بگذارید این مسئله را روشن کنیم که سفر به آینده غیر ممکن است. زیرا فضا-زمان نسبی جسم حداکثر مربوط به حال است و فضا-زمان آینده جسم هنوز تشکیل نشده است. بنابراین امکان سفر و یا حتی مشاهده آینده وجود ندارد.

و اما گذشته. همانطور که گفتیم امکان سفر در زمان وجود ندارد ولی می توانیم به نحوی گذشته را مشاهده کنیم. برای این کار، ما می توانیم جسم را در فضا-زمانی فشرده تر از فضا-زمان خود قرار دهیم. در این حالت، زمان برای ناظر مطابق با فضا-زمان فشرده غالب بر فضا-زمان نسبی خود خواهد شد، در نتیجه اگر به قدری فضا-زمان اطراف فشرده شود، می تواند با خم شدن فضا-زمان اطراف خود، گذشته همان مکان را مشاهده کند. در این حالت به نحوی می توان گفت که در حال مشاهده گذشته هستیم.

همانطور که می دانیم، مشاهده ما از جهان اطراف، بر اساس نور ستارگانی که به ما می رسد، مربوط به سال ها پیش است و در اصل نوری که به ما می رسد مربوط به گذشته جهان است. می توان با ساختن دستگاهی که بتواند فضا-زمان یک ناحیه را به شدت خم کند و ما از داخل آن به سمت دیگر نگاه کنیم، زمان آنسوی دستگاه، در اصل مربوط به فضا-زمانی نزدیک به فضا-زمان فعلی می شود و هرچه فضا-زمان را فشرده تر کنیم، به زمان حال آن ناحیه نزدیک تر می شویم ولی باز حداکثر فشردگی و خمیدگی فضا-زمان، این امکان را به ما می دهد تا آنسوی جهان را در زمان حال ببینیم و هر چه فضا-زمان تولید شده را کاهش دهیم، به گذشته جهان و در اصل به آنچه اکنون می بینیم نزدیکتر می شویم.

در هر حال، ما همیشه فضا-زمان نسبی خود را همراه خود داریم و همیشه آنچه به عنوان گذشت زمان برای ما مطرح است، وجود خواهد داشت و نمی توان از آن خارج شد و تنها در صورت امکان می توان فضا-زمان های اطراف را خم نمود و آنها را مشاهده کرد.

### **- حل پارادوکس دوقلو ها با تئوری های جدید**

همه ما با این پارادوکس آشنا هستیم و نیاز به توضیح مجدد نمی باشد. اگر این پارادوکس را با تئوری های جدید بررسی کنیم، می بینیم که هیچگونه پارادوکسی بوجود نمی آید. یک قل از دوقلو ها بر روی زمین زندگی می کند و تحت تاثیر فشردگی فضا-زمان زمین است. دیگری به سفر به دور دنیا می رود و حداکثر فضا-زمانی که تحمل می کند، فضا-زمان نسبی خود است (زیرا کمتر از آن را نمی تواند داشته باشد). در این حالت، اصل گذشت زمان طبیعی را فردی که در حال سفر به دور دنیاست تجربه می کند، زیرا فقط فضا-زمان نسبی خود را تحمل می کند و فردی که روی زمین است علاوه بر فضا-زمان نسبی خود، فضا-زمان نسبی کره زمین نیز به آن اضافه می شود و زمان برای او

بیشتر می گذرد. فردی که در حال سفر به دور دنیاست، عمر طبیعی خود که طبق فضا-زمان تعریف شده برای جسمش است را تجربه می کند، در حالی که فردی که بر روی زمین است، زمان بیشتری را سپری می کند و زودتر پیر می شود. در نتیجه فردی که روی زمین است گذشت زمان بیشتری را تجربه می کند که بیشتر از زمانی است که باید در حالت عادی تجربه کند.

### - حل پارادوکس پدر بزرگ با تئوری های جدید

این پارادوکس را نیز همه به خوبی با آن آشنایی دارند که البته دیگر مسئله به قدری روشن است که نیازی به توضیح ندارد. طبق تئوری های جدید ارائه شده، هنگامی که سفر به گذشته به طور کامل منتفی گردد، طرح چنین مسئله ای به خودی خود باطل است.

### آیا نور همیشه با سرعت ثابتی حرکت می کند؟

طی آزمایشاتی که به عمل آمده، نشان داده شده است که نور در تمامی شرایط با سرعت یکسانی حرکت می کند. توضیح این مطلب مفصل است، بنابراین فرض را بر این می گیریم که شما با این مطلب آشنا هستید. و اما با تئوری های جدید چگونه چنین حالتی قابل توجیه است.

در اینجا باید به یک نکته جدید اشاره کنیم و یک تئوری جدید را بیان کنیم. نور فضا-زمان ندارد، در نتیجه امکان ورود به فضا-زمان را ندارد، در نتیجه مسیر حرکت نور از ما بین فضا-زمان ذرات است. اگر امکان عبور را داشته باشد (بستگی به شدت فضا-زمان)، به همان نسبت عبور می کند، در غیر اینصورت اگر فضا-زمان آن به قدری فشرده باشد که امکان عبور را نداشته باشد (مانند جامدات کدر)، نور از سطح آن بازتاب می شود.

چون نور فضا-زمان ندارد، در نتیجه امکان تعریف سرعت (که کمیتی است بر اساس زمان) را برای نور نداریم. پس چگونه سرعت نور اندازه گیری می شود؟ نور در بین فضا-زمان، با سرعت صفر در حرکت است، یعنی در همه جا به صورت آنی وجود دارد. اما هنگامی که با یک جسمی دارای فضا-زمان برخورد می کند، فضا-زمان جسم را تحت تاثیر قرار داده و باعث مشاهده چیزی به نام نور با سرعتی ثابت و ماهیت دوگانه موج-ذره که در محدوده فضا-زمان جسم وارد شده است را می بینیم که قابل اندازه گیری است. آنچه ما به عنوان نور می بینیم، در اصل آن نوری که بین فضا-زمان ها در حرکت است نیست، بلکه جرمی است که در اثر برخورد نور با فضا-زمان جسم ایجاد شده است. در ادامه با توجیه آزمایش های انجام شده برای اندازه گیری سرعت نور با استفاده از این تئوری، مسئله قابل درک تر خواهد شد.

### - توجیه آزمایش ناظر ساکن و ناظر در حال حرکت و صاعقه نور

همه ما این آزمایش را می شناسیم. به طور کلی این آزمایش می گوید که برای مثال قطاری در حال حرکت است،

یک ناظر داخل قطار نشسته است و ناظر دیگری در ایستگاه قطار ایستاده است.

هنگام رسیدن قطار به ایستگاه، دو صاعقه به دو سر قطار به صورت همزمان برخورد می کنند. ناظری که در ایستگاه ایستاده است، برخورد این صاعقه به دو سر قطار را به صورت همزمان مشاهده می کند. اما ناظری که درون قطار است (طبق فرضیه های فیزیک کلاسیک) باید صاعقه ای که به جلوی قطار برخورد کرده است را قبل از برخورد صاعقه به عقب قطار را مشاهده کند، زیرا طبق فیزیک کلاسیک، سرعت قطار باید با سرعت نور جمع و یا از سرعت آن کم شود.

اما نکته قابل توجه آن است که ناظر درون قطار نیز برخورد صاعقه به دو سر قطار را به صورت همزمان می بیند!

تنها توجیهی که فیزیک کوانتومی و نظریه نسبیت انیشتین در این مورد دارد آن است که، سرعت نور همیشه یکسان است. اما چگونه می توان این حالت را با تئوری های جدید توجیه کرد؟

همانطور که در تئوری های جدید خواندید، نور سرعتی ندارد و هنگامی دارای سرعت می شود که با فضا-زمان ناظر برخورد کند. در این حالت می توان گفت، ناظر از آن زمان حرکت نور تابشی برایش شروع می شود که نور برخورد شده به چشم ناظر، وارد محیط فضا-زمان آن جسم می شود. در این آزمایش نور همزمان به دو سر قطار برخورد می کند و سپس باز هم بدون سرعت راه خود را تا چشم ناظر طی می کند. در این لحظه با چشم ناظر برخورد نموده و تغییر ماهیت می دهد و وارد فضا-زمان ناظر می شود. از آن زمان است که سرعت نور آغاز می شود تا زمانی که ناظر نور را ببیند و یا درک کند، که این قسمت است که دارای فضا-زمان و قابلیت سرعت و اندازه گیری دارد. چون چشم ناظر نسبت به ناظر ثابت است نور هم با همان سرعت حرکت می کند و همزمان از هر دو طرف رسیده و ثبت می شود.

### **ما چه چیزی را می بینیم (نو مو بینی یا پیچش مو!؟)**

در این قسمت سوال پیش می آید که اصلاً ما چه چیزی را می بینیم؟

انیشتین گفته است که ما سایه اجسام را می بینیم نه خود اجسام. حال می خواهیم با تئوری های ارائه شده این نظریه را کمی اصلاح کنیم. آنچه ما می خواهیم بگوییم آن است که "ما می توانیم فضا-زمان اجسام را ببینیم، نه خود اجسام را". در این حالت، نور به فضا-زمان جسم تابیده می شود و به محیط فضا-زمان چشم ما (با هر گیرنده نور دیگر) با تغییر ماهیت وارد می شود و به اصطلاح دیده می شود. آنچه ما از اجسام می بینیم، خمیدگی فضا-زمان آنهاست نه جسم و جسم اجسام به هیچ عنوان قابل دیدن نیست.

## آیا جسمی می تواند با سرعت نور حرکت کند؟

سوال دیگری که مطرح است، آن است که آیا یک جسم می تواند با سرعت نور حرکت کند؟ طبق تئوری های ارائه شده فیزیک معاصر و نظریه های موجود، محدودیتی برای آن وجود ندارد، ولی اگر جسمی سرعتش به سرعت نور رسید، دیگر جسم نیست و در آن حالت یا تبدیل به نور می شود (اگر ظرفیتش را داشته باشد) و یا به ماده دیگری تبدیل می شود؟ برای درک بهتر مثال ساده تری بیان می کنیم. ما گفتیم که آتش (پلازما) دارای حداقل فضا-زمان است. اگر جسمی بخواهد دارای فضا-زمان آتش شود باید چه کند؟ خوب معلوم است باید بسوزد! ولی آیا با سوختن تبدیل به آتش می شود یا فقط تغییر ماهیت می دهد و تبدیل به یک ماده دیگری می شود؟ دلیل آنکه تبدیل به آتش نمی شود و (معمولاً) تبدیل به کربن می شود، آن است که فضا-زمان آن متعلق به فضا-زمانی فشرده تر از فضا-زمان آتش است و امکان تبدیل به چیزی با فضا-زمان با فشردهگی کمتر را ندارد. در مورد نور نیز همین حالت صادق است. شاید ماده به حالتی برسد که بتواند نور تابش کند، ولی آیا هر جسمی می تواند به نور تبدیل شود؟

## توجیه دوگانگی ماهیت نور

شاید پیچیده ترین پدیده موجود در جهان هستی نور باشد. زیرا همانگونه که خواندیم، نور دارای فضا-زمان نیست، در نتیجه ما هیچگاه نمی توانیم به ماهیت اصلی آن پی ببریم. تنها چیزی که ما از نور می توانیم درک کنیم، نتیجه اثرات آن بر اجسام دارای فضا-زمان است و از روی اثرات می توانیم به وجود نور پی ببریم، زیرا نور ماده نیست و خارج از درک ماده است.

آزمایشات زیادی برای درک ماهیت نور انجام گرفته است. نتیجه این آزمایشات بیان می کنند که نور به دو شکل موج و ذره ظاهر می شود، که بستگی به شرایط ناظر دارد.

در این قسمت سعی بر توجیه ماهیت نور می نمایم (هر چند نمی توان نور را به طور کامل درک کرد). آنچه توضیح خواهم داد، بر اساس تئوری های جدید خواهد بود و در اصل توجیه و تفسیر ماهیت اثرات نور است نه خود نور.

همگی با آزمایش دو شکاف برای تعیین ماهیت نور آشنا هستیم. در این آزمایش بیان می شود که بستگی به شرایط ناظر (چشم، دستگاه های شناسایی ماهیت نور یا ...)، نور دو ماهیت موج بودن و ذره بودن را دارد که البته این دو خاصیت را به صورت هم زمان نیز می تواند داشته باشد.

آنچه با تئوری های ذکر شده می توان درباره ماهیت نور گفت آن است که نور فضا-زمان ندارد تا بتوان ماهیت آنرا تعیین نمود. حالت های مشاهده شده نیز، همانطور که در قسمت های قبلی گفته شد، بستگی به ناظر دارد. یعنی ناظر (دستگاه تشخیص فوتون یا موج)، پس از اینکه نور با گیرنده دستگاه برخورد کرد، بستگی به انتظار ناظر، به همان حالت تبدیل می شود. سوالی که در اینجا مطرح می شود آن است که آیا نور فقط دو حالت موج یا ذره دارد؟ جواب صریح آن خیر است. این دو حالت، دو حالتی است که برای ماده تاکنون توسط بشر کشف شده است.

اگر روزی برسد و ما حالت دیگری برای ماده کشف کنیم، آنگاه با دستگاه های تشخیص حالت سوم هنگام تشخیص، نور به همان حالت مورد نظر ناظر، خود را نشان می دهد. مشاهده نور به شکل های مختلف (طبق انتظار ناظر) به این دلیل است که نور با برخورد به فضا-زمان جسم، تغییر ماهیت می دهد و تبدیل به هرآنچه که ناظر مد نظر دارد تبدیل می شود.

## نتیجه گیری

در این مقاله تعدادی نظریه جدید در رابطه با فیزیک کوانتوم و ماهیت نور بیان شد که برای اولین بار مطرح می شوند. مشکلاتی مانند پارادوکس دوقلو ها، پارادوکس پدر بزرگ، سفر در زمان، جاذبه، دوگانگی ماهیت نور و ... مورد بررسی قرار گرفتند و راه حل هایی برای هر یک از مشکلات مطرح شد. هدف از بیان این تئوری ها، شناخت بهتر جهان هستی و یافتن راه حل های جدید برای مشکلات پیش روی علم و تکنولوژی و نگاه به جهان پیرامون با دیدگاهی جدید است. امید به آنکه این مقاله شروعی باشد برای تکامل علم و پیشرفت های چشمگیر جدی

منبع parssky