

وجود

چنانچه بخواهیم جوهر دیدگاه اصالت وجود را توصیف کنیم باید بگوییم که پیروان این مکتب بر این اعتقادند که شعور انسان شعوری تک بُعدیست که مفهوم "وجود" تک بُعد آن را میسازد. ما در پناه چنین بُعدی اندیشه میکنیم و میتوان گفت گفتار و پندار انسان در چنین فضای تک بُعدی تحقق مییابد و مختصاتش از جنس چنین بُعدی است و همانگونه که پیداست توسط مختصات نمیتوان به وصف خود بُعد رفت.

وجود و عدم

ما بعادت روزمره از موجودات و مفاهیم گوناگون وجود، مفهوم عامی از وجود انتزاع میکنیم که به اعتقاد من نابجاست. ما همواره در هر مبحثی که پیش رو داریم با مفهوم خاصی از وجود روبرو هستیم. مثلا میدانیم که عدد طبیعی وجود دارد، عدد حقیقی نیز وجود دارد، میز و اجرام سماوی وجود دارند، و از میان همه این مفاهیم خاص وجود، مفهوم عامی از وجود انتزاع میکنیم که می پنداریم همه این مفاهیم در آن اشتراک دارند. به موازات همین انتزاع نابجا، مفهومی در ذهن می پروریم که بقولی ضد وجود است و آنرا عدم نامیده ایم. بمجرد تحقق چنین مفهومی میبینیم که نوعی این مفهوم در خودش تناقضی نهاده دارد. از خود می پرسیم عدم چیست؟ چگونه میتوان از چیزی که نیست گفتگو کرد یا حتی به دامان تخیلش کشاند؟ میکوشیم تا نارسایی ها را وصله بینه کنیم: میگوییم عدم مفهومی اعتباری است تا وجود یا عدم وجودش ما را با مشکلی روبرو نکند. چنانچه تاریخ فلسفه را ورق بزنید آنرا انباشته از بحثهای عبثی پیرامون وجود و عدم میباید.

به اعتقاد من احتراز از چنین تناقض گویی و بحث بیبوده مشروط به برداشتن گامی است که در عین بزرگی بسیار کوچک نیز هست: ما مفهومی بنام مفهوم عام وجود نداریم. یا بعبارت دیگر

عدم همان مفهوم عام وجود است.

این تنها چیز است که میان همه مفاهیم خاص وجود مشترک است. پیرو چنین تعبیری، برای عدم نیز میتوان وجود قایل شد زیرا که خود عامترین مفهوم وجود است. با این ترتیب ما زین پس، با مفاهیم گوناگونی از وجود روبرو هستیم که آنها را **مفاهیم خاص وجود** مینامیم. در هر مبحثی که سراغ کنید، بسته به مضمونی که پیش رو دارید با مفهوم خاصی از وجود روبرو هستید. مثلا در عالم مجردات، وقتی در حیطه اعداد طبیعی بحث میکنید با مفهوم خاصی از وجود روبرو هستید که عبارت است از "عدد طبیعی بودن". وقتی مجموعه اعداد طبیعی (یا کامل) را ملحوظ میکنید در میباید که هر آنچه در مفهوم خاص وجود "عدد طبیعی بودن" گنجیدنی است در این مجموعه خواهد بود و هر آنچه در این مفهوم خاص وجود گنجیدنی نیست، صفر قلمداد خواهد شد. مثلا عدد یک سوم عدد طبیعی (یا کامل) نیست، لاجرم از منظر این مفهوم خاص وجود عدد یک سوم را باید در عدد صفر خلاصه کرد. یا بعبارت دیگر تبلور وجودی این عدد در پرتوی این مفهوم خاص وجود، صفر است. از طرف دیگر میز و صندلی هم عدد طبیعی (یا کامل) نیستند، پس تبلور میز و صندلی هم در پرتوی این مفهوم خاص وجود، صفر خواهد بود. وقتی که از این مبحث سراغ مبحث دیگری رفته و اعداد گویا را ملحوظ میکنید، میبینید که با مفهوم خاص نوینی از وجود روبرو هستید که در پرتوی آن اعداد کسری همچون یک سوم صاحب وجود هستند. حالا دیگر تبلور عدد یک سوم در این منظر از وجود، صفر نخواهد بود. ولی تبلور میز و صندلی در این منظر از وجود کماکان صفر است. علاوه بر این وقتی اعداد گنگی همچون $\sqrt{2}$ را ملحوظ میکنید میبینید که چنین اعدادی در این مفهوم خاص وجود گنجیدنی نیستند و لاجرم تبلور صفر خواهند داشت. ناگزیر در گام دیگری، به مفهوم خاص دیگری از وجود متوسل میشویم تا بتوانیم چنین اعداد گنگی را نیز ملحوظ کنیم. "عدد حقیقی بودن" آن مفهوم خاص وجود است که برای این مقصود بکار برده خواهد شد. در پرتوی این مفهوم خاص وجود نیز میتوان چیزهایی را متصور شد که در آن مفهوم خاص وجود گنجیدنی نباشند. گذشته از میز و صندلی، در همان عالم مجردات نیز میتوان مفاهیمی سراغ گرفت که در این مفهوم خاص وجود نمیگنجد. مثال بارزش اعداد موهومی (یا مجازی) هستند، اعدادی که با تجسم جذر عددی منفی معنا مییابند (مثل $\sqrt{-1}$). در قلمروی اعداد حقیقی، هیچ عددی را نمیتوان متصور شد که حاصلضربش با خودش عددی منفی ارایه دهد. تبلور وجودی چنین اعدادی در پرتوی مفهوم خاص وجود "عدد حقیقی بودن" صفر خواهد بود. برای تجسم چنین اعدادی ما ناگزیر از این هستیم

که به مفهوم خاص دیگری از وجود روی آوریم. "عدد موهومی یا مختلط بودن" مفهوم خاص وجودیست که در پرتوی این اعداد بامعنی میشوند.

اینها مثالهایی است که از عالم مجردات میتوان زد. روشن است که این در عالم محسوسات (عالم فیزیک) نیز صادق است. مثلاً ممکن است که "اشغال کردن فضا" را مبنای مفهوم خاصی از وجود قرار داد. پیروی چنین تعبیر خاص از وجود، هرآنچه فضا را اشغال کند موجود خواهد بود و هرآنچه فضا را اشغال نکند معدوم خواهد بود. در چنین مثالی البته روشن است که اعداد مثال پیشین جملگی از معدومات هستند.

اکنون در رابطه با این مفاهیم گوناگون از وجود پرسشهای زیر مطرح میشوند:

1- چه چیزی میان این مفاهیم گوناگون هست که انتزاع مفهوم عام وجود را مستدل سازد؟
به اعتقاد من مایه اشتراک این مفاهیم خاص وجود چیزی جز عدم نیست. وقتی مفاهیم گوناگون "عدد طبیعی یا کامل بودن" و "عدد گویا بودن" و "عدد حقیقی بودن" را ملحوظ میکنیم این وسوسه در ما پیدا میشود که مایل به اعتراف این شویم که برآستی چیزی میان اینها مشترک هست و آنهم عدد بودن است. ولی چنین چیزی نیابست از حد یک وسوسه فراتر رود زیرا مفهوم عدد بر اندیشمندان هنوز که هنوز است سخت گنگ است و بفرض اینهم که گنگ نباشد، بسختی بتوان طبیعت واحدی برای این موجودات گوناگون متصور شد. این مشکل بویژه وقتی گریبان ما را خواهد گرفت که مفهوم خاص وجود "عدد موهومی یا مختلط بودن" را در نظر بگیریم. اگر پیش از این گمان میکردید چیزی میان همه این مفاهیم خاص وجود است، حالا با افزودن اعداد موهومی به دامنه بحث، در این گمان پیشین تردید خواهید کرد زیرا برآستی اعداد موهومی از جنس وجودی دیگر هستند و نمیتوان آنها را با دیگر اعداد همکاسه کرد. اگر اینرا بپذیرید، من در قدم کوتاه دیگری مدعی میشوم که آن دسته اعداد دیگر نیز بهمین اندازه از همدیگر متفاوتند و این سوء تفاهم حاصل خطای روزمره ماست که میکوشیم برای ساده کردن امور شاخ و برگها را بزنییم.

بفرض اینهم که ما بتوانیم چیز مشترکی میان مفاهیم خاص "عدد طبیعی یا کامل بودن" و "عدد گویا بودن" و "عدد حقیقی بودن" و "عدد موهومی یا مختلط بودن" سراغ کنیم، با ملحوظ کردن مفاهیم خاص وجود در عالم محسوسات، بسختی بتوانیم آن مایه مشترک میان مفاهیم بالا را در مفاهیم خاص وجود در عالم محسوس سراغ کنیم.

2- انتزاع مفهوم عام وجود از موجودات، چه مزیتی برای ما خواهد داشت؟

حتی اگر هیچ اشتراکی میان مفاهیم خاص وجود نباشد، شاید انتزاع چنین مفهوم عامی، مایه پیشرفت ما در فهم چیزها شود. همانگونه که پیداست چنین ابتکاری جز مایه دردرس و سردرگمی نبوده و نخواهد بود.

3- برابر نهادن عدم با مفهوم عام وجود چه مزیتی برای ما خواهد داشت؟

نخستین مزیت این کار، رهایی از تناقضهای مستتر در مفهوم عدم است. علاوه بر این، چنین تعبیر نوینی از عدم درجه های نوینی بروی ذهن خواهد گشود و همانطور که در فصول آتی خواهیم دید، بسیاری از نارسایی های کنونی در علوم دقیقه رخت بر خواهند بست.

حرکت وجودی

با پیدایش و شناخت مفاهیم خاص وجود، مبحث نوینی در علم گشوده میشود که شاید نام "وجود شناسی" برآزنده اش باشد. در این مقاله میکوشم که بذر چنین مبحث نوینی را بکارم و کاربردهای علمی آنرا بنمایش بگذارم. در عین حال خواهیم دید که علوم دقیقه هر یک به نوبه خود، شاخه ای از "وجود شناسی" قلمداد توانند شد. بویژه علم فیزیک از این رهگذر سود خواهد برد. ولی پیش فرض چنین کاربردی، معرفی پدیده "حرکت وجودی" است. همانطور که در بالا اشاره داشتیم، ما در قلمروی شعور با عدم، بمثابة عامترین مفهوم وجود، و زنجیره ای از مفاهیم خاص وجود روبرو هستیم. میان مفاهیم خاص وجود رابطه **مهتری** و **کهرتری** به سبک و سیاقی مشابه ریاضی برقرار است. مثلاً "عدد کامل یا طبیعی بودن" مهتر از "عدد گویا بودن" است. این رابطه از منظر وجود است و تناسب معکوسی دارد با روابط آشنای ریاضی در مجموعه اعدادی که در پرتوی این مفاهیم خاص وجود حادث میشوند. یعنی مثلاً مجموعه اعداد طبیعی "زیرمجموعه" اعداد گویاست در حالیکه مفهوم خاص "عدد طبیعی بودن" مهتر از "عدد گویا بودن" است. در مقاله جداگانه ای نشان داده ام که تصادفاً این تناسب معکوس موجب دستاوردهای چشمگیری در ریاضی خواهد شد.

¹ در اینجا مقصود از فضا، فضای سه بعدی عالم فیزیکی است.

گذشته از رابطه کهنتری و مهتری میان مفاهیم خاص وجود، میبینیم که رابطه خاصی میان برخی از مفاهیم خاص وجود برقرار است بقسمیکه تحت حرکت خاصی میتوان از یک مفهوم خاص وجود، مفهوم خاصتری از وجود را استخراج کرد. ما این حرکت را "حرکت وجودی" مینامیم. پس حرکت وجودی یک حرکت معمولی به سبک و سیاق حرکات در عالم حسی نیست. چنانچه بخواهیم بیشتر از این توصیفش کنیم، کافی است که آنرا به یک تابع ریاضی² تشبیه کنیم. به این مفهوم، حرکت وجودی تابعی است که دامنه تعریفش³ مفهوم خاصی از وجود و میدان تغییراتش⁴ مفهوم خاصتری از وجود است.

حرکت وجودی در مباحثی که پیش رو داریم، بویژه مبحث فیزیک از اهمیتی بسیار برخوردار است و زنجیره پیوند مباحث متافیزیکی با خود فیزیک است. برای مثال چنانچه مقوله زمان را در علم فیزیک ملحوظ کنید، درمییابید که بسیاری از مقولات پرداخته در علم فیزیک نقصی فاحش در رابطه با زمان دارند. دست بر قضا کلید درک زمان - که در مقام کنونی فیزیک معمایی بیش نیست - فقط در گروهی فهم نوین فیزیک در پرتوی حرکت وجودی است. گرچه در این مقاله بحث عمیقتری نمیتوان ارائه داد، ولی برای فرونشاندن کنجکای ذهن خواننده میتوان به این اشاره بسنده کرد که زمان زاییده حرکت وجودی است. پس در هر مضمونی که بحث ارائه میگرد، ضرورت دارد که مفهوم خاص وجود را در آن مضمون تبیین کرد، و زمان را نسبت بان تعریف کرد و سنجید. برای مثال در قلمروی عدد طبیعی، مفهوم خاص وجود را برابر با "عدد طبیعی بودن" گرفته و زمان را با ترتیبی که در این مفهوم خاص وجود همراه است (ترتیب بزرگی و کوچکی) هم ارز میگیریم. پیداست که چنین مفهومی از زمان شدیداً وابسته به مفهوم خاص وجود است. به این معنی، زمان در قلمروی عدد طبیعی عین زمان در قلمروی عدد گویا نیست. مثلاً گرچه 8 بزرگتر از عدد 4 است (چه در قلمروی عدد طبیعی و چه در قلمروی عدد گویا) ولی ترتیب این دو قلمروی یکی نیست و لاجرم مفاهیم زمان مستخرج از این مفاهیم خاص وجود نمیتواند یکی باشد: در قلمروی عدد طبیعی با برداشتن چهار گام (4 تیک ساعت وجودی) میتوان به 8 رسید درحالیکه در قلمروی عدد گویا چنین چیزی منوط به برداشتن بینهایت گام است. این مثالی است که از عالم مجردات میتوان زد. این بحث را در فصل گرانس نیز میتوان دامن زد.

«اسم» و مفهوم خاص وجود

چنانچه در یک زبان طبیعی کلمه «وجود» نداشته باشیم به چه چیز دیگری میتوان متوسل شد؟ گمان میکنیم که در فقدان چنین کلمه ای، از بیان چیزها باز میمانیم ولی حقیقتاً چنین نیست. باید دید در غیاب کلمه «وجود»، زبان طبیعی چه مفهوم یا مفاهیم دیگری نزدیک به مفهوم وجود عرضه میکند؟ در یک نگاه اجمالی بنظر میرسد کلمه «اسم» بسیاری از بار معنوی «وجود» را دربرمیگیرد. «اسم» و «وجود» رابطه تنگاتنگی دارند. ما برای هر موجودی اسمی داریم. در واقع کلمه «موجود» را میتوان مرحله مجردتری از «اسم» تلقی کرد. در هر حال در کلمه «اسم» استعدادی نهفته است که میتوان طی قراردادی با خواننده آنرا به معنای «وجود» گرفت.

رابرت کیپلن⁵ در گزارشی که از سیر تاریخی مفهوم صفر ارائه داده، بطور جنبی و گذرا اشاره به این دارد که ظاهراً اسم، به موازات (وحتی گاه بجای) وجود بکاررفته است. کیپلن نوشته ارشمیدس را بیادمان میآورد که در آن ارشمیدس روی گزاره "اعدادی که من نامگذاری کرده ام"⁶ تاکید خاصی دارد. بهمین سان نامه "سن پل" به افیژنی حکایت مشابهی است که طی آن سن پل خداوند را ماورای هر اسمی قلمداد میکند.

ملاصدرا و دیگر اساتید مکتب اصالت وجود بر این باور هستند که قدرمشترکی بین همه این مفاهیم خاص وجود، هست. ما مخالفتی با این ادعا نداریم. آنچه ما بر این دعوی افزوده ایم این است که قدرمشترک میان همه مفاهیم خاص وجود، همان عامترین مفهوم وجود، یعنی عدم است. این نکته قطعاً تازگی دارد و میتواند بیانگر فاصله ای باشد که ما با گذشته اندیشه و حکمت ایرانی گرفته ایم.

² Function

³ Domain

⁴ Range

⁵ Robert Kaplan, "The Nothing That is", Oxford, 2000, page 33

⁶ بجای "اعدادی که من خلق کرده ام"

پس ما در زبان طبیعی کلمه ای از همه این مفاهیم خاص وجود انتزاع کرده ایم و به آن اعتباری مصنوعی بخشیده ایم. ولی ما با انتزاع کلمه وجود، به پیچیدگی ماجرا افزوده ایم و با کاربرد کلمه «اسم»، از پیچیدگی این مبحث شدیداً خواهیم کاست. بعبارت دیگر، «اسم» گویای «مفهوم خاص وجود» میباشد. بطور کاملاً عمومی میتوان گفت هر وجودی اسم است. عدم نیز اسم است. وقتی که ما برای چیزی اسمی نداریم، عدمش مینامیم. پس «عدم» اسمی عمومی است برای همه آنچیزهایی که بی اسم هستند. حالا مثل این است که زنجیر را از دست و پایمان باز کرده باشند. یکباره همه بحثهای پیچیده فلسفی عبث مینمایند. برای مثال ملاصدرا مدعیست⁷ که عقل میان دو موجود مشابهتی میباشد که همانندش را بین موجود و معدوم نمیابد. این دعوی فقط زمانی درست است که ما تعریف خود را از عقل، به عقل سلیم یا عقل عوام محدود کنیم. روشن است که در قلمروی حکمت ایرانی چیزی به معنی چنان عدمی، اعتبار ندارد. عدم، فقط در پرتو مفهوم عامی از وجود معنی میشود و بس.

تجسم کنید به چه مشقتهی نویسنده «اسفار» پیرامون پرسشی چون «آیا وجود، وجود دارد؟» بحث میکند! برگردان این پرسش بزبانی که مایل به قراردادش هستیم این است: «آیا اسم دارد؟» همانطور که مبینید پرسش پیچیده پیشین، همه پیچیدگی اش را از دست میدهد. عین این نکته در مورد پرسش آزردهنده بعدی صادق است: «آیا عدم وجود دارد؟» برگردان این پرسش به این زبان چنین است «آیا عدم اسم دارد؟» خب جوابش روشن است: بله اسم عدم، عدم است!

برای اینکه زبان مان را دقت بیشتری ببخشیم اصطلاح های زیر را قرارداد میکنیم:

تعریف: یک مفهوم خاص وجود را **اسم هستی** مینامیم. برای اینکه جای شک و شبهه ای باقی نماند اسم را باینصورت املا میکنیم: **اسم** و در عبارات ریاضی از نشان * برای اسم استفاده میکنیم.

تعریف: عامترین اسم هستی را **نیستی** مینامیم.

تعریف: در رابطه با اسامی هستی از چنین قرارداد زبانی استفاده میکنیم: اگر اسم هستی الف عامتر از اسم هستی ب باشد، میگوئیم الف **مهتر** از ب است و ب **کهنتر** از الف است. روشن است که نیستی مهترین اسامی هستی میباشد.

حرکت وجودی⁸ و آوند زمان

دو مفهوم حرکت و زمان، آنچنان رابطه درهم تنیده و تنگاتنگی دارند که در تعریف هر يك از آندو، نمی توان از دیگری دوری جست. در کنار این دو مفهوم، مفهوم سومی هم داریم تحت عنوان "سکون"، که عموماً در پیروی از ارسطو آنرا از مفهوم حرکت استخراج میکنند، چرا که میگویند سکون عبارتست از عدم حرکت، برای چیزی که حرکت در شأن آن هست. مفهوم "سکون" گمراه کننده تر از آندو دیگر است. بویژه مفهوم "سکون مطلق" که در فیزیک کاربرد فراوانی دارد، میتواند منشأ و خاستگاه برخی تصورات نادرست شود.

فریزر⁹ در تحلیل پارادکسهای زنون، به نکته ای اشاره دارد که هم در حل معمای زنون مشکل گشا است و هم چراغ راهیست که ما در پیش داریم. وی در توضیح معمای "تیر پرنده"¹⁰ میگوید مشکل اصلی از اینقرار است که چگونه حرکت را مرکب از سکون، و زمان را مرکب از بی-زمانی مجسم کنیم. سپس وی پیشنهاد میکند که سکون (یا عدم حرکت) را میتوان بصورت رویهم قراردادن حرکاتی مجسم کرد که اندازه های یکسان ولی سویی مخالف همدیگر دارند. روشن است که برعکس چنین چیزی، یعنی تجسم حرکت بکمک رویهم قرار دادن سکونها ممکن نیست. در همین مقام فریزر گام بلندی برداشته و مدعی میشود که حرکت را میتوان بلحاظ شناخت شناسی، مقدم بر سکون دانست. بعبارت دیگر، به زبان حکمت سینایی میتوان گفت

⁷ اسفار، ترجمه خواجهی، سفر اول، جلد یک صفحه 36 و 37

⁸ در اینجا این اصطلاح را به معنی حرکتی جهانشمول وضع میکنیم. از خواننده میخوام تا پایان این نوشته شکیبایی بخرج دهد تا پیرامون حرکت وجودی بحث عمیقتری ارایه دهم. فعلاً در وصف این حرکت همینقدر کافی است که آنرا جهانشمول قلمداد کنیم.

⁹ Of Time Passion And Knowledge, J.T.Fraser, page 16

¹⁰ " زنون در این استدلال میگوید چیزی را ساکن مینامیم که در هر لحظه فضایی مساوی با خودش را اشغال میکند. تیر پرنده نیز در هر لحظه، در یک مکان، یعنی در فضایی مساوی با خودش یافت میشود، بنابراین ساکن است، و حرکت آن تنها ظاهر است. بدنال آنچه در دو استدلال پیش دیدیم، زنون نه تنها مکان، بلکه زمان را نیز مرکب از بی شمار یا بی پایان "اکنونها" یا لحظات فرض میکند. از آنجا که تیر در حال پرواز، در هر لحظه، فضایی مساوی با طول خودش را اشغال میکند و چون زمان نیز به بی پایان لحظات تقسیم پذیر است، بنابراین تیر پرتاب شده همواره لحظه ای را اشغال کرده است و چون زمان از این لحظات بی شمار ترکیب شده است، پس تیر همواره ساکن است." نقل از " نخستین فیلسوفان یونان" اثر دکتر شرف الدین خراسانی، صفحه 322

حرکت شدیدالوجودتر از سکون است!

فریزر بما می‌آموزد که حتی در قلمروی هستی حیوانات بنظر میرسد که حرکت نقش تعیین کننده تری داشته باشد تا سکون زیرا فرضا چنانچه پشه پرنده بتواند در هوا ایستا شود یا سکون اختیار کند، قورباغه ها از گشنگی خواهند مرد. در واقع برخی از حیوانات در گریز از طعمه شدن، تردستی بخرج داده، سکون اختیار کرده و خود را بمردن و بلکه نیستی میزنند زیرا که دشمنشان آنها را فقط در حرکت میتواند رویت کند و بس.¹¹ در فیزیولوژی چشم نیز این نکته به ثبت رسیده که چشم انسان در ارتعاشات خفیف و مداومی بسر میبرد، ورنه ما قادر به رویت تصویری ثابت نمی‌بودیم.¹²

گام بلندی که فریزر برداشته در جهان بینی که اندیشه ما در آن خانه دارد مستتر میباشد زیرا از دید فلسفه و عرفان ایرانی جهان هستی دستخوش حرکتی پیگیر است. لاجرم میتوان گفت در زبان و اندیشه ایرانی، مفهوم حرکت بر مفهوم سکون تقدم دارد زیرا در چنین دیدگاهی حرکت جهانشمول مینا و اساس همه چیزهاست. تجسم حرکت جهانشمول آنقدر اساسی است که خود نام "جهان" در زبان فارسی بازتابنده حرکت یا جهشی جهانشمول میباشد.

بگذارید طی مثالی از جهان واقعی فاصله بگیریم: خودتان را بر جهان محصور بر پرده سینما مجسم کنید. جهان را بمثابة حلقه تصاویر ایستایی تصور کنید. برای اینکار به الگوی فیلم و آپارات متوسل شوید. روی يك حلقه فیلم تصاویر ثابتی چاپ شده است. وقتی حلقه درون آپارات میچرخد نور از تك تك آنها میگذرد و از دنباله این تصاویر معنایی حادث میشود که بی‌شبهت به وضع این جهانی ما نیست. برای از میان برداشتن هرگونه مناقشه ای، از خواننده می‌خواهم که پرده سینما را سه بعدی فرض بگیرد. پیش از اینکه سردرگم شوید هشدار میدهم که در پرورش این خیال نباید خود را در مکان تماشای فیلم جای دهید. جای ما روی پرده سه بعدی سینماست. در بحث داغی که پیرامون بُعد زمان در این فیلم داریم، من مدعی می‌شوم که مفهوم زمان بنیادین نیست و از همسایگانم دعوت میکنم بُعد زمان را به کنار بیاکنند و توجه همه را باین حقیقت جلب میکنم که آنچه قوام بخش تصور زمان است چرخش دستگاه و نوری است که از میان تصاویر میگذرد و ما و همه چیزدیگر را بروی پرده می‌افکند.

البته همواره میتوان معترض شد که آپارات و کارکرد یا مفهوم نور و کیفیت و مفهوم چرخش، همه و همه به همان اندازه از دسترس ما بیرون اند که ساعت مچی مردآپاراتچی بیرون از دسترس ماست. ولی میدانیم که بدون اتکا به مفهوم دریافت شهودی هر گفتگویی بی‌حاصل خواهد بود.

خصلت انفصالی حرکت و جودی در این مثال بشیوه برهنه ای پیداست: در جهان سه بُعدی پرده سینما، حرکت و زمان پیدایشی پیوسته دارند ولی ناظرانی که بیرون از این جهان بآن چشم میدوزند بخوبی میدانند که حلقه فیلم بسرعت محدودی در آپارات میچرخد و پیامد این چرخش است که ۲۴ تصویر درثانیه از برابر نور میگذرد و ۲۴ تصویر در ثانیه بر پرده می‌افکند. بازیگران درون فیلم که امکان فراگیری این دانش را ندارند، درآغاز قائل به پیوستگی حرکت و جودی و زمان خواهند بود ولی چنانچه زمینه کافی برای کنکاشهای علمی شان فراهم گردد، دیربازود با کوانتیزه بودن انرژی در جهان چهار بُعدی شان (قضای سه بُعدی باضافه زمان) روبرو خواهند شد و درخواهند یافت که آنچه مسئول کوانتیزه بودن و شارح اصل عدم قطعیت است همانا انفصال چرخش نخستین و انفصال زمان است و بزودی باین حقیقت پی خواهند برد که احساس گذشت پیوسته زمان برجوشیده از جهش بر فراز فواصل کوچکی است، و کسانی که این جهان را از بیرون تماشا میکنند بخوبی میدانند که اندازه این فواصل چقدر است.

حالا در پیروی از جهان خیالی میپرسیم انگیزه وفاداری ما به پیوستگی حرکت و جودی و زمان چیست؟ منفصل انگاشتن حرکت و جودی و زمان، کدام قانون بسیط هستی را زیر پا خواهد گذاشت؟ همانگونه که ددکیند¹³ در نوشته اش یادآور شده، موضوع پیوستگی بیشتر انگیزه ذهنی دارد وگرنه منفصل انگاشتن فضا از هیچیک از خواص اساسی آن نخواهد کاست. و این ادعا پیرامون زمان بیشتر صادق است. گزینش میان پیوستگی یا انفصال بستگی باین پرسش دارد که تصور و دانش ما از جهان تا چه اندازه از این گزینش بهره خواهد برد یا زیان خواهد دید. اینرا هم بگویم که اعتقاد به انفصال زمان، از دیدی متافیزیکی انگاره تازه ای نیست. برای مثال D.Finkelstein به این نکته اشاره دارد که در منطق بودایی و هستی شناسی هندی در قرن ششم و هفتم، اعتقاد به

¹¹ J.T.Fraser, "Time as Conflict", page 192

¹² Robert Pollack, "The Missing Moment", Houghton Mifflin Company, 1999, Page 28

¹³ Dedekind, Essays on the Theory of Numbers, Dover 1963

انفصال زمان را میتوان سراغ گرفت¹⁴. البته این موضوع محدود به باورهای متافیزیکی نیست و بسیاری از فیزیکدانان نیز خود از دیدی صرفاً فیزیکی به چنین باوری روی آورده اند. برای مثال میتوان از K.Ono نام برد. وی در نوشته خویش¹⁵ میکوشد این باور را نیز برکسی بنشانند که زمان نسبت به فضا مقوله ای فرعی¹⁶ است. پس کوشش ما در این نوشته بر دو اصل استوار خواهد بود:

۱ سکون مطلق بی معناست. جهان دستخوش حرکتی وجودی است. این حرکت اصل و اساس همه چیز بویژه زمان است.

۲ حرکت وجودی پیوسته نیست.

جهان همه قابلیت‌هایش را مدیون حرکت وجودی است و محدود بودن هستی ما به این حرکت است که درک آنی همه چیز را محال میکند¹⁷. قابلیت فیزیکی در ما و دیگر اجزاء گیتی تابع حرکت وجودی است. مقدار این حرکت، سرعت دریافت ما و دیگر اجزاء گیتی را تعیین میکند و البته این مقدار نمیتواند کمتر از سرعت نور باشد وگرنه ما قادر به دریافت نور بدین سرعت نمی بودیم. و این بدین معنی است که سرعت نور حداقل سرعت حرکت وجودی است. از طرف دیگر سرعت حرکت وجودی نمیتواند بیشتر از سرعت نور باشد وگرنه مقوله بی‌زمانی نور دچار تناقض خواهد شد. لاجرم باید گفت سرعت حرکت وجودی برابر با سرعت نور است. از آنجایی که عالم حسی دچار حرکت وجودیست، هرگاه ما از سکون گفتگو کنیم حالتی را منظور داریم که جسم دچار هیچ حرکتی جز حرکت وجودی نیست. به ازای مفهوم "سکون مطلق"، به تعبیر عدم هرگونه حرکتی، ما از اصطلاح "سکون وجودی" استفاده خواهیم کرد.

از طرف دیگر چون ما اندازه حرکت وجودی را برابر با اندازه حرکت نور گرفته ایم، میتوان زمان وجودی، را چنان تعریف کرد که رابطه زیر با زمان فیزیکی t برقرار باشد: (1) $t = \gamma \diamond$

در اینجا γ عبارتست از ضریب انقباض لورنتس¹⁸. در نگاه نخست بنظر میرسد که ما قائل به دستگاه اینرسی مرجح (preferred inertial frame) هستیم. ولی حقیقت این است که ما صرفاً مایل به یک جابجایی متافیزیکی به معنی زیر هستیم: ما اصل متافیزیکی "مطلق بودن سرعت نور" در چهارچوب فرضیه نسبیت را برداشته و بجای آن فرض متافیزیکی حرکت وجودی را میگذاریم. بررسی ساده ای بمان نشان خواهد داد که با این جابجایی همه دستاوردهای نسبیت بقوه خود صادق خواهد ماند. زیرا که آیندو فرض، "مطلق بودن سرعت نور" و فرض متافیزیکی حرکت وجودی هم ارز هستند.

از آنجایی که ما زمان وجودی را زمان مرجح گرفته ایم، و نظر باینکه حرکت وجودی دارای سرعتی برابر با سرعت نور است، لاجرم ضرورتاً با حدی کیهانی روبرو میشویم: هیچ حرکتی فراتر از سرعت نور ممکن نیست زیرا هیچ ساعتی نمیتواند از خودش جلوتر حرکت کند.

ناگفته نماند که همه دستاوردهای نسبیت بی کم و کاست در قالبی که ما فراهم آورده ایم میگنجد و شاید حتی با تفاهمی عمیقتر بتوان از آن دستاوردها گفتگو کرد. برای مثال انرژی ماندی که به گفته اینشتاین مقداری برابر با $E = mc^2$ دارد، پیامد فوری تعبیر ما از حرکت وجودی و زمان خواهد بود زیرا در بینش ما سکون مطلق، به معنایی که فیزیک فعلی از آن گفتگو میکند بی معناست و گفتیم که سکون حالتی از بودن است که در آن حالت، حرکتی جز حرکت وجودی نتوان یافت، و گفتیم که سرعت حرکت وجودی برابر با سرعت نور است لاجرم انرژی ماندی در چنین حالتی برابر با مقدار ذکر شده خواهد بود.

الکتروپدینامیک و حرکت وجودی

تعبیر کلی ما از نور بر این دعوی استوار خواهد بود: بدون حرکت وجودی، هیچ اندازه الکتریکی در کار نخواهد بود. بکلام دیگر الکتریسیته خاصیتی است که از حرکت وجودی فضا در میدان مغناطیسی استاتیکی

¹⁴ رجوع شود به مقاله "Beneath Time: Explorations in Quantum Topology" اثر D.Finkelstein در مجموعه "مطالعات زمان" متعلق به سومین کنفرانس انجمن "مطالعات زمان" که در کتاب زیر گرد آمده: صفحه 105 و پانویس J.T.Fraser, Springer 1974 "The Study of Time III".
¹⁵ رجوع شود به "On Two Fundamental Laws of Nature ..." اثر K.Ono در همان مجموعه بالا، صفحه 141-164.
¹⁶ subordinate

¹⁷ به گفته افلاطون زمان زاییده این حقیقت است که ما قادر به درک آنی همه چیز نیستیم.
¹⁸ به گواه فرضیه نسبیت، اجسام متحرک دچار انقباض در ابعاد فضایی میشوند. این انقباض بستگی به سرعت حرکت آنها دارد و آنرا ضریب انقباض لورنتس مینامند. عین چنین انقباضی در بعد زمانی نیز تحقق مییابد که بگمانم در ادبیات فارسی آنرا اتساع زمانی مینامند.

بوجود می‌آید. یعنی سوای فرض حرکت وجودی، ما میدان مغناطیسی پیش داده ای نیز فرض می‌کنیم که آنرا میدان مغناطیسی وجودی مینامیم. به اعتبار معادلات ماکسول میدانیم که:

$$\operatorname{div} D = \rho \quad (2)$$

$$\operatorname{div} B = \rho_m \quad (3)$$

$$\operatorname{curl} E = -\left(\frac{\partial B}{\partial t} - J_m\right) \quad (4)$$

$$\operatorname{Curl} H = \left(\frac{\partial D}{\partial t} + J\right) \quad (5)$$

این دسته امتداد یافته معادلات ماکسول است که در آن حضور مغناطیس تک قطبی (magnetic Monopole) و شدت جریان مغناطیسی (magnetic current) مجاز قلمداد شده (چنانچه مجاز نباشند $\operatorname{div} B = 0$ و $J_m = 0$) در این دسته امتداد یافته ماکسول، مغناطیس و الکتريسيته كاملاً قرينه يكديگرند بگونه ايکه ميتوان بجای D نوشت B و بجای E نوشت H و بجای q_m نوشت q (بجای $\partial/\partial t$ باید نوشت $-\partial/\partial t$) در آنصورت دسته معادلات شکل خودش را حفظ خواهد کرد. اگر معادله نیروی لورنتس را نیز گسترش دهیم تا در برگیرنده بار مغناطیس تک قطبی شود خواهیم داشت:¹⁹

$$F = q_m(H - v \times D) \quad \text{و} \quad F = q(E + v \times B)$$

مبحث مغناطیس تک قطبی از جذابیت‌های فیزیکی معاصر است. با پیدایش معادلات ماکسول و با دیدگاه تازه ای که نظریه نسبیت خصوصی فراهم آورد، فیزیک قائل به نوعی یگانگی میان دو مفهوم مغناطیس و الکتريسيته شد. قرینگی میان این دو مفهوم در معادلات ماکسول خواه ناخواه فیزیکدان را وسوسه قائل شدن بوجود مغناطیس تک قطبی می‌کرد²⁰. ولی دامنه مشاهدات و تجارب فیزیک خالی از چنین وجودی است. تا کنون هیچ جا، فیزیکدانی موفق به مشاهده و ثبت مغناطیس تک قطبی نشده.

برای بنا کردن یک نظریه الکترو دینامیکی، خالی از هرگونه تعارض، باید از صفر شروع کنیم. البته داده های فیزیک فعلی در اینکار ما را همراهی خواهند کرد:

فرض ما بر این است که جهان ایستا عاری از حرکت وجودی (سکون وجودی)، فاقد هرگونه خصلت الکتريکی است. در چنین جهانی اثری از الکترون نخواهد بود. بجای الکترون، در سکون وجودی ما با مغناطیس تک قطبی روبرو هستیم (میتوان برای تمایز با مفهوم رایج در فیزیک آنرا **مغناطیس وجودی** نامید). پس به اعتبار این دیدگاه واحد ماده برخوردار از مغناطیسی تک قطبی است (مثبت و منفی)، برای تجسم این وضع البته میتوان از تصور فعلی فیزیک بهره جست: کافی است مغناطیس تک قطبی را جانشین الکترون و پروتون کرد. در چنین

$$B = \frac{q_m \vec{r}}{r^2} \quad (6) \quad \text{حالت ایستایی (سکون وجودی) داریم:}$$

که در آن B عبارتست از مغناطیس القایی وجودی و q_m بار مغناطیس تک قطبی (مغناطیس وجودی) است. این عین معادله کلمب است برای بار مغناطیسی. در چنان جهان فرضی (در سکون وجودی) این تنها کنش الکترومغناطیسی است که از آن میتوان گفتگو کرد.

اکنون چنانچه این جهان ایستا بحرکت درآید، میدان وجودی منشأ اثر میدانی الکتريکی خواهد شد. اصلاً مغناطیس تک قطبی (مغناطیس وجودی) در پرتو حرکت وجودی ویژگی های مغناطیسی خود را از ما پنهان خواهد کرد و صرفاً خصائل الکتريکی بروز خواهد داد. بر ما ناظران متحرک وجودی، مغناطیس تک قطبی (مغناطیس وجودی) منشأ آثار الکترومغناطیسی خواهد شد. لاجرم زین پس همه کوششهای ما در جستجوی مغناطیس تک قطبی (مغناطیس وجودی) ناکام خواهد ماند. زیرا که مغناطیس تک قطبی (مغناطیس وجودی) حقیقتاً زیر پوشش مفهوم الکترون برای همیشه از نظر ما پوشیده خواهد ماند. مهمتر از همه چیز این است که مغناطیس تک قطبی (مغناطیس وجودی) فارغ از حرکت وجودی در هیچ جای این جهان یافت نخواهد شد. پس حرکت جهانشمول وجودی ضامن ربط و تفکیک دو مفهوم مغناطیس و الکتريک با یکدیگر و از یکدیگر خواهد بود.

¹⁹ R.Katz, *Americ. J. of Physics*, 30 41

²⁰ قرینگی به این مفهوم که میتوان اندازه های الکتريکی را از فرمولهای ماکسول برداشت و بجایشان اندازه های مغناطیسی گذاشت.

برای میدان الکتریکی برانگیخته از حرکت وجودی مغناطیس تک قطبی (مغناطیس وجودی) داریم:

$$E = \frac{-(q_{\text{چ}} \cdot c \times \vec{r})}{r^2} \quad (7)$$

اکنون این میدان از دید ما ناظران متحرک وجودی، برانگیخته از الکترون ساکن قلمداد میشود (این همان معادله

$$E = \frac{q \cdot \vec{r}}{r^2} = \frac{-(q_{\text{چ}} \cdot c \times \vec{r})}{r^2} \quad (8)$$

کلمب است) پس میتوان ایندو را برابر قرار داد: دست چپ معادله کلمب است برای میدان الکترواستاتیکی و دست راست معادله میدان الکتریکی برانگیخته از حرکت وجودی مغناطیس تک قطبی (مغناطیس وجودی) $(q_{\text{چ}} \text{ بار مغناطیسی، } c \text{ سرعت حرکت وجودی است که خود برابر است با سرعت نور، و } q \text{ بار الکتریکی است})$. پس برای اندازه بار مغناطیسی داریم:

$$q = -c \cdot q_{\text{چ}} \quad (9)$$

لازم به یادآوری است که علامت جبری این دو بار مخالف یکدیگر است. یعنی بار تک قطبی مغناطیسی مثبت در حرکت وجودی منشأ اثر بار منفی الکتریکی است و بار تک قطبی مغناطیسی منفی منشأ اثر بار مثبت الکتریکی است.

تجسم هم زمان مغناطیس تک قطبی (مغناطیس وجودی) و الکترون در چارچوب کنونی فیزیک درست نیست. شرط مطلق این همزمانی محال است زیرا حضور معنای یکی سکون وجودی میطلبد درحالیکه آندیگری خواستار معنای حرکت وجودی است. لاجرم معادله دیراک و دیگرانی که تنش هم زمان ایندو را در نظر گرفته اند مغلطه محض است و نتایج این معادلات را نباید جدی گرفت²¹. پس برای چهار مولفه معادلات ماکسول داریم:

$$B = \frac{q_{\text{چ}} \cdot \vec{r}}{r^2} \quad (10)$$

$$E = \frac{-(q_{\text{چ}} \cdot c \times \vec{r})}{r^2} \quad (11)$$

$$D = \frac{q \cdot \vec{r}}{r^2} \quad (12)$$

$$H = \frac{q \cdot v \cdot \vec{r}}{r^2} \quad (13)$$

یعنی میدان جوهری مغناطیسی B برانگیخته از مغناطیس تک قطبی (مغناطیس وجودی) با بار $q_{\text{چ}}$ در سکون است. میدان الکتریکی برانگیخته از مغناطیس تک قطبی (مغناطیس وجودی) با بار q در حرکت وجودی است. با در دست داشتن ایندو معادله و با تساوی (9) و با اخذ بار الکتریکی e از بار مغناطیس وجودی $q_{\text{چ}}$ ، براحتی میتوان مولفه های D و H را بدینسان تعریف کرد: میدان برانگیخته از بار الکتریکی در حرکتی مضاف بر حرکت وجودی است (سرعت این حرکت را برابر با v گرفته ایم) میدان D برانگیخته از بار الکتریکی در سکون وجودی است ($v=0$).

با در دست داشتن مولفه های بالا، البته براحتی میتوان به همه معادلات ماکسول رسید. فراموش نکنید که ما همه مولفه های معادلات ماکسول را به یک مولفه کاهش داده ایم.

برای رفع سوء تفاهم های احتمالی، باید از فیزیک فعلی فاصله بگیریم: نمی بایست میدان وجودی مغناطیسی را با مفهوم رایج میدان مغناطیسی در فیزیک یکی گرفت. مغناطیس وجودی برابر است با بار الکترون بخش بر سرعت حرکت وجودی

²¹ اینکار در چارچوب کنونی فیزیک غلط است ولی چنانچه ما این چارچوب را گسترش دهیم تا بتوان هر دو حالتی سکون وجودی و حرکت وجودی را ملحوظ داشت در آنصورت تعبیر کنش میان الکترون این جهانی و مغناطیس تک قطبی نادرست نخواهد بود. لازمه چنین تعبیری ملحوظ داشتن دو عالم حسی و عالم برزخی و کنش میان آنهاست.

$$q_{\ast} = \frac{q}{c} \quad (17)$$

تا آنجایی که بر من پیداست، مطالعات جاری در مبحث مغناطیس تک قطبی، بازدارنده ای جدی که بتواند ما را از تعریف مغناطیس تک قطبی (مغناطیس وجودی) وجودی مان بازدارد، عرضه نکرده اند. کاریگان اشاره باین نکته کرده است که

"چنانچه سرعت حرکت يك بار الكتريكي به سرعت نور نزديك شود، خواص این بار الكتريكي شباهت به خواص بار مغناطیسی پیدا میکنند. به همین سان بارمغناطیس تك قطبی متحرك در سرعت نزديك به نور کیفیات بار الكتريكي بر خود میگیرد. اینگونه انتقالها که از نتایج مستقیم نظریه خصوصی نسبیت آینشتاین هستند، بطور عملی برای الكترونهاي متحرك به آزمایش و تحقیق رسیده اند" (رجوع شود به²²).

پیشدرآمد نظریه نوین گرانشی

همانطور که در آغاز این نوشته گفتیم، ما در هر مضمونی که اندیشه میکنیم با مفهوم خاصی از وجود (یا اسم هستی) روبرو هستیم. و اضافه کردیم که مفهوم زمان مفهومی است که باید از اسم هستی استخراجش کرد. لاجرم در مبحث کنونی فیزیک، پیش از هر چیز مایل به شناخت این هستیم که در مضمون فیزیک، با کدام اسم هستی روبرو هستیم؟ بگذارید بحث را با این مثال شروع کنم:

فرض کنید که ما دستگاهی (آدم آهنی) ساخته ایم تا آنرا به اعماق گیتی بفرستیم تا جهان پیرامونی خودش را بکاود و داده هایی فراهم آورد. روشن است که ما نمی‌توانیم باین دستگاه ابزار شناختی ببخشیم که خود فاقد آن هستیم. مقصودم این است که این آدم آهنی برای کاوش و شناخت جهان پیرامونی‌اش مسلح به ابزار شناختی خواهد بود که لایذ زیرمجموعه ابزار شناختی است که ما خود در اختیار داریم و بکارشان می‌بندیم (یعنی فرضا بینایی یا شنوایی که مبانی و سازه های شناخت ما هستند). حالا فرض کنید که ما باین دستگاه کیفیت شنوایی می‌بخشیم و روانه فضایش می‌کنیم.

اکنون جامعه ای از این آدمهای آهنی را مجسم کنیم که در اعماق گیتی به کاوش مشغولند و حول قابلیتی که برای آنها فراهم ساخته ایم، فرهنگی تنیده اند. از آنجایی که این موجودات محدود به قابلیت صرف شنوایی هستند، تصویری از جهان فراهم می‌آورند که ناقصتر است از تصویری که ما بآن آشنا هستیم. تعریف چنان فرهنگی از "عدم" و "هستی" در عبارات ساده ای خلاصه خواهد شد: هرآنچه که از خودش صوتی منتشر کند، یا در کنشهای صوتی شرکت کند، "هست" و در غیراینصورت "نیست". عبارت دیگر برای این آدمهای آهنی اسم هستی براساس قابلیت شرکت در کنشهای صوتی است.

طی این مثال به چه چیزی می‌خواهم نزدیک شوم؟ نخستین دعوی را می‌توان به نحوی موجز بدینصورت بیان کرد: "مهمترین ویژگی که چنان فرهنگی از ما بارث می‌برد، خصلت تک بعدی بودن آن است." این بهترین شیوه بیان دیدگاه اصالت وجودی است. زیرا ما انسانها شعوری تک بعدی داریم. یعنی جهان را به شیوه ای تک بعدی درمی‌یابیم، این تک بعد عبارتست از "هستی". همه کنکاشهای شعور ما در قلمروی همین تک بعد رخ میدهد و ما همه ابعاد فیزیکی را از همین تک بعد انتزاع میکنیم.

اکنون در رجوع به مثال بالا، چنانچه آن فرهنگ تک بعدی را در قیاس با فرهنگ بشری، دچار تناقضهای بیشتری بیابیم، شگفتزده خواهیم شد. زیرا همانطور که گذشت این موجودات صرفا قادر به شناخت کیفیت صوت هستند لاجرم بسیاری از دقایق هستی را از قلم انداخته و طبعا دستگاه فیزیکی که بنیان میکنند نقایص بزرگی خواهد داشت.

از این بحث چه نتیجه ای میتوان برگرفت؟

- اول از همه اینکه، کیفیت محوری خاصی که خالق ما به ما بخشیده، در ذهن ما مهر "وجود" می‌خورد و همه چیز در ذهن ما به دور آن تنیده میشود.
- دوم اینکه نظر به تک بعدی بودن "وجود"، گفتگو از چندین "کیفیت" نیست و نمی‌تواند باشد بلکه در یک مضمون خاص، يك و صرفا يك "کیفیت" است که محور "وجود" خواهد شد.

²² R.A.Carrigan and W.P.Trower, Scientific American, 246, No.4, 106(1982) Superheavy Magnetic Monopoles

• سوم اینکه، شناخت این «کیفیت» می‌تواند ما را از بسیاری بن بست‌ها یا تناقض‌ها رهایی بخشد.

اکنون بگذارید این سه خط را به بحث بگیریم:

خط اول: در اینکه ما بر آن «کیفیت نخستین» مهر وجود می‌زنیم شکی نیست، زیرا شعور ما فقط در تک بعد «وجود» می‌تواند نظام اندیشه را سامان بخشد. در اینجا می‌توان دو فرض قائل شد: یکی اینکه این تک بعدی بودن ویژگی شعور ماست و دیگر اینکه هرگونه شعوری ناگزیر از پیروی از چنین ضابطه ایست. در هر حال بحث پیرامون شق دوم، پذیرش یا رد آن ممکن نیست زیرا ما شعوری از جنس دیگر نمی‌شناسیم و تجسم چنین چیزی نیز برای ما دشوار خواهد بود.

باری قدر مسلم این است که ما فقط در پرتو تک بعد وجود می‌توانیم درک کنیم و مدرکات خود را سامان دهیم. اکنون هر کیفیت نخستینی که آفریدگار بر آدمی بخشیده باشد، مبنای بُعد وجود خواهد شد. در مثال آدمهای آهنی مذکور، کیفیت صوت، یا بهتر بگوئیم توانایی «شناخت صوت» سرچشمه مفهوم وجود خواهد بود. ضرورتی ندارد که آدم آهنی، پیرامون این رابطه فلسفه بیافد، بلکه وی از بدو تولدش، اجسام و پدیده های آوادار را موجود قلمداد خواهد کرد و با این پندار، البته بر پیوست «صوت» و «وجود»، ناگفته و ناخودآگاه قلم تأیید خواهد کشید.

خط دوم: در مضمون فیزیکی، یک و صرفاً یک «کیفیت» است که بانی محور وجود است. بعبارت دیگر اسم هستی در مضمون فیزیکی متکی بر یک و فقط یک خصلت فیزیکی است.

در اینجا باید روی رابطه «کیفیت فیزیکی» و «وجود» مکث کرد. این رابطه از دیدگاه ریاضی یک رابطه «یک به یک»²³ است و جز این نمی‌تواند باشد. زیرا اسم هستی حالت منحصربفردی دارد و هرآن کیفیتی که مبنای این مفهوم قرار گیرد برخوردار از همان ویژگی «منحصربفرد بودن» خواهد بود و لاجرم نمی‌توان برای این مبنا چندین امکان در نظر گرفت زیرا در اینصورت ویژگی «منحصربفرد بودن» پایمال خواهد شد. مقصود از «منحصربفرد بودن» وجود چیست؟

در هر مضمون خاصی، کلمه «وجود»، مادر همه دیگر کلمات و مفاهیم است. ما همه چیزهای دیگر را از «وجود» انتزاع می‌کنیم. اکنون کیفیتی که مبنای این مفهوم قرار گرفته (در مثال تخیلی‌مان شنوایی یا بویایی) بهمان صورت منحصربفرد خواهد بود، یعنی که فرضاً دیگر دریافت‌های فیزیکی را باید بتوان از آن یکی (صوت یا بو) انتزاع کرد. لاجرم این سرچشمه باید یگانه باشد و محال است که از چندسر بی‌آغازد.

به اعتقاد من کیفیتی فیزیکی از جهان هست که مصدر همه کیفیات فیزیکی دیگر است و همان کیفیت است که زیربنای مفهوم «وجود» است. بعبارت دیگر مفهوم «وجود» صرفاً برچسب فلسفی برای آن کیفیت است. در مثال آدمهای آهنی، این خصلت فیزیکی «صوت» است که زیربنای «وجود» قرار گرفته و آدم آهنی در چهارچوب دریافت‌هایش، همه چیز را، از مکان گرفته تا زمان و حرکت و دیگر خصایل فیزیکی جهان، باید از همان تک خصلت «صوت» استخراج کند.

خط سوم: شناخت این «کیفیت یکتا» می‌تواند ما را از بن بست‌ها و پارادکس‌ها رهایی بخشد.

این مهمترین خطی است که در این راستا معرفی می‌کنم. به اعتقاد من فلسفه باید گامی از خودش فراتر رود تا بر معضلاتش چیره شود. علوم دقیقه امکان چنین «فراروی» را برای فلسفه فراهم می‌آورند.

باری موجودات آهنی مفروض ما، فرهنگی خواهند تنبید که در مقایسه با فرهنگ انسانی، پیچیدگی‌ها و پارادکس‌های بیشتری نشان خواهد داد. برای مثال به مفهوم «فضا» در چهارچوب چنین فرهنگی بیاندیشید! آدم آهنی‌ها قرار است این مفهوم را از همان خصلت فیزیکی «صوت» استخراج کنند، لاجرم «فضا» در پرتو چنان بینشی، سیمای غامض و پیچیده تری خواهد داشت. علیرغم این، چنانچه این موجودات گامی به پیش نهند و به ابزار کاری که ما در این سه خط ارائه دادیم متوسل شوند و بکوشند از میان همه خصائل فیزیکی جهان، مقام یکتای صوت را بازشناسند، در آنصورت از بسیاری دشواری‌هایشان رهایی خواهند یافت. مثلاً چنانچه مفهوم عام وجود را بکناری نهند و بجای آن از خود کیفیت صوت گفتگو کنند، تصویر جامع‌تری از مکان و زمان ترسیم خواهند کرد. این نکته بویژه شایان توجه است که این موجودات با توسل به کیفیت یکتای صوت در سازمان شعورشان، به سرشت مجازی «عدم» نیز یکباره پی خواهند برد زیرا که عدم، چیزی جز «فقدان صوت» نخواهد بود.

درواقع فرآیند انتزاع که میانی پیشرفت بشر را فراهم آورده است، در خط سوم، سیمای مانعی جدی را دارد و برای برداشتن این مانع، خط سوم پیشنهاد فرآیندی معکوس را میدهد که طی آن از مفهوم عام «وجود» به مفهوم خاصی از وجود، که به اعتقاد من مبنای مفهوم «وجود» در یک مضمون خاص است میرسیم.

²³ one to one

حالا پرسش این است که در جهان واقعی که ما بسر میبریم، این کیفیت یکتا کدام است که بر اساس آن اسم هستی در مضمون فیزیک تعریف و تبیین شده؟

همه این حرفها برای این بود که خواننده را باین نقطه برسانم که از میان همه سازه های آشنای فیزیکی، کیفیت "گرانش"²⁴، همان کیفیت یکتایی است که مبنای مفهوم "وجود" در مضمون فیزیک قرار گرفته است.

در اینجا دلایل خود را در چند دسته ارائه میدهم:

1- علوم دقیقه که در بستر جهانی غربی شکل گرفتند و پرورش یافتند، با کیپلر و نیوتون در مبحث نظریه گرانشی نطفه بستند. نظریه گرانشی و پیرو آن مکانیک نیوتونی سرچشمه همه مباحث بعدی فیزیک بود. بعبارت دیگر چنانچه فیلم تاریخ علوم را تند کنیم، گوئی همه علوم دقیقه از بطن نظریه گرانشی بیرون جوشیدند، بگونه ای که انگار شناخت گرانش، مادر همه شناختههای دیگر در قلمرو علوم دقیقه بوده است.

اصلی انگاشتن گرانش، انگاره تازه ای نیست و غالب بزرگان و عالمان علوم دقیقه چنین گرایشی نشان داده اند. از جمله فیزیکدان برجسته، آینشتاین در همه کارهای علمی اش، همین اندیشه را پیگیری می کرد.

2- چنانچه گرانش را اصل بگیریم در آنصورت گفتگو از موج زمانمند گرانشی بی معنی خواهد بود. بی زمان بودن گرانش جوابگوی ناتوانی علوم دقیقه (علیرغم کوششهای پیگیر) در ثبت امواج گرانشی است.

3- بعبارت دیگر بموازات مثالی که در آغاز این نوشته زدیم، چیزهایی "هست" که ما قادر به دیدن یا ثبت وجود آنها از هیچ راه دیگری، جز راه گرانشی نیستیم و همین خود گویای اصلی بودن گرانش است! زیرا هیچ چیزی نیست که به نحوی از انحاء موجود باشد ولی اثری گرانشی از خود بجای نگذارد در حالیکه چیزهایی هست که صرفا اثری گرانشی دارد و بس! نمونه دیگر از چنین چیزها، همان حفره های سیاهی هستند که قابل رویت نیستند ولی آثار گرانشی شدیدی دارند.

4- هم ارز گرفتن "وجود" و "گرانش" خود میتواند شارح "ماده تاریک" شود که به ادعای فیزیک کنونی "موجود" است و تشکیل دهنده بخش بزرگتر وزن گیتی است ولی از آنجا که در کنشهای الکترومغناطیسی شرکت نمی کند از دید غائب و پنهان است.

5- تفاهمی پنهانی برای این همانی بودن وجود و فضا در غالب فرهنگها میتوان سراغ گرفت. برای مثال یک بررسی اجمالی زبانشناسانه بما می آموزد که مفهوم فضا تداعی کننده مفهوم وجود در اذهان است. در اینجا اشاره به نوعی از شاخصهای فرهنگی دارم که بگونه ای نهادینه اند و باسانی در دست (اراده) فرد موم نمیشوند بلکه بزرگترین دانشمندان نیز اسیر آنها هستند. به دو زبان انگلیسی و آلمانی اشاره میکنم:

در ترکیبهایی همچون there is به معنی "وجود داشتن" و to be in place (بهمان مفهوم) دقت کنید! برگردان تحت اللفظی there is no such thing بزبان فارسی میشود "چنین چیزی آنجا نیست". بعبارت دیگر چنانچه چنین چیزی آنجا نباشد پس موجود نخواهد بود. ترکیب to be in place در موارد مجردتری بکار میرود. مفهوم حدوث نیز تنه به تنه to take place (مکان گرفتن) میرود. در زبان آلمانی کلمه هستی dasein اصلا به معنی "آنجا بودن" است. اگر در قلمرو زبان و فرهنگ انگلیسی بتوان از پذیرش این فضاانگاری طفره رفت (با این استدلال که این کاربرد زبانی روزمره است و حساب فلسفه جداست)، در آلمانی چنین دستاویزی نیست بلکه کلمه dasein اصلا کاربرد فلسفی دارد. در بسیاری زبانها میتوان ترکیبهایی مشابه "از آنجاییکه" به مفهوم دلالت وجودی سراغ گرفت.

آنچه از این بحث – در چارچوب نوشته فعلی مان برگزفتنی است از اینقرار است که تجربه هستی فضامند ما دستمایه بنیانی ترین تصورات ما – از جمله فهم ما از وجود است. مطالعه فضا از دیدگاه الکترومغناطیسی – تصویری پیوسته²⁵ از فضا ارایه نخواهد داد – زیرا بنا بر شواهد فیزیکی – ماده تاریک (که موجود است) در کنشهای الکترومغناطیسی شرکت نمیکند. در حالیکه فضا از دید گرانشی پیوسته مینماید. زیرا چیزی نیست که موجود باشد و در کنشهای گرانشی حضور خود را بروز ندهد. پس مفهوم فضا بناگزیر پیوندی ناگسستنی با مفهوم وجود دارد. تنها در پناه این پیوند است که ما فضای متریک بیرونی را بمثابة فضایی پیوسته تجربه میکنیم ورنه با فضایی سوراخ سوراخ روبرو میبودیم پس کیفیت "گرانش"، همان کیفیت یکتایی است که مبنای مفهوم "وجود" را فراهم آورده است.

درواقع میتوان گامی فراتر رفت و دعوی کرد: چیزی بنام فضا فقط و فقط وقتی برای ما موجودیت مینماید که بتواند کیفیتی از کیفیات فیزیکی را برای ما تداعی کند. و در جستجوی چنین کیفیتی است که ما نهایتا به گرانش رسیده ایم. اگر بخاطر گرانش نبود محال بود که ما چنین تصویر پیوسته ای از فضا داشته باشیم. پس باید گفت

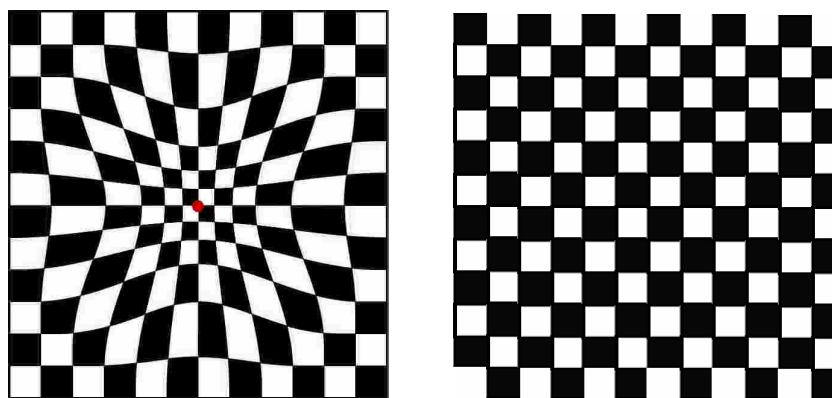
²⁴ Gravitation

²⁵ connected

که گرانش کیفیتی از فضا نیست بلکه شیوه ایست که توسط آن وجود فضا متبلور میشود. در مبحث "زمان"، ما از وعاء زمان دست شستیم و زمان را از سرشتی فضایی آکندید. حالا اگر وجود بر هر چیز دیگری پیشی دارد - و اگر هر چیزی ماخوذ از وجود است - پس "زمان" هم باید ماخوذ از وجود باشد. و مهمتر از همه اینکه - وجود نمیتواند زمانمند باشد. نظر به تک بعدی بودن "وجود" و نظر به رابطه ای که میان "وجود" و فضا قایل شدیم و نهایتاً نظر باینکه گرانش چیزی جز شیوه تبلور فضا نیست - میتوان گفت که خصلت تک بعدی وجود مستقیماً قابل انتقال به گرانش است باین معنی، گرانش نمیتواند خود زمانمند باشد و بایستی همچو پدیده ای بی زمان مجسم شود. بعبارت دیگر در مبحث پیشین - زمان را فضایی کردم - حالا گامی فراتر میروم و این چگونگی فضایی را بمثابه امری گرانشی برجسته میکنم. اکنون فهم این نکته دور از ذهن نخواهد بود که اگر زمان امری فضایی است - و اگر این امر ماخوذ از کنشی گرانشی است - پس خود این کنش را نمیتوان زمانمند تلقی کرد.

حرکت وجودی، کوآنتوم و نظریه گرانشی

برای پرداختن به پیش رو داریم، توافقی پیرامون تعاریف ماده و فضا ضروری خواهد بود. گفتیم که فضا از دیدگاه حرکت وجودی منفصل است. پس تصور یک صفحه شطرنجی، در تجسم فضا مثال خوبی خواهد بود. اگر خانه های این صفحه شطرنجی یکسان باشند آنوقت میگوئیم با فضایی همگون طرفیم که بافتهای آن همسانند. اگر این خانه ها یکسان نباشند در آنصورت فضا را ناهمگون مینامیم.



انحنای فضایی همگون در اثر ذره

فضای همگون

Figure 1

برای تعریف ماده میگوئیم میان ماده و فضا هیچ تفاوت کیفی نیست. ماده عین فضاست و فضا عین ماده است. اختلاف میان ماده و غیر ماده (یا آنچه ما ماده قلمدادش نمیکنیم) کیفی نیست بلکه کمی است. خواننده هشیار باشد که این تعریف نوین سراپا متفاوت از تعبیریست که فضا را مکان ماده قلمداد میکند. برگردان این تعبیر در مثال شطرنجی عبارت از این است که هرچه خانه های شطرنجی کوچکتر و فشرده تر شوند تصور شدیدتری از ماده القاء میشود. یعنی ما بعداتی روزمره، جایی از فضا را ماده قلمداد میکنیم که گره های فضا در آنجا کوچکتر است. این همانی ماده و فضا گامی است که برداشتش برای فهم آنچه در پیش است حیاتی است. بافت کوچکتر فضا، ضرورتاً بیانگر بافت کوچکتر زمان است و کوچکتر شدن این بافت، تصور ماده را در ذهن ما القاء میکند. (بافت کوچکتر فضا به معنای گذران کندتر زمان است)

پس ماده عین فضاست و فضا عین ماده است. کیفیت ماده (جرم) نسبت معکوسی دارد با فشردگی فضا. هرچقدر که فضا بیشتر مُجاله شود بهمان میزان بر کیفیت ماده فضا میافزاید و هرچقدر که بازتر (گسترده تر) شود بهمان میزان از کیفیت ماده فضا میکاهد. تعبیر علمی مُجالگی یا گستردگی در اندازه واحد بخش ناپذیر فضاست.

نظر باین تناسب معکوس، به دونکته باید اشاره کرد:

• اگر وزن يك ذره به بینهایت میل کند، در آنصورت واحد فضا به صفر میل خواهد کرد. چنین چیزی بعید است مگر سخن از "حفره سیاه" باشد که حتی در آنصورت چشمداشتهای فیزیک فعلی از رفتارهای حفره سیاه برآورده خواهند شد. یعنی زمان نیز به صفر میل خواهد کرد.

• وزن يك نقطه از فضا هیچگاه به صفر میل نمیکند (و پیرو آن بافت فضا به بینهایت میل نخواهد کرد) زیرا همانطور که از فیزیک فعلی آموخته ایم انرژی و وزن هم ارزند و نقطه ای از جهان را نمیتوان سراغ گرفت که خالی از انرژی باشد. لاجرم حتی در خلاء محض نیز میزان انرژی موجود وزنی را تداعی خواهد کرد و از وزن مذکور میتوان واحد فضا را اخذ کرد.

برای پرداخت دقیق چنین پیش میرویم که نخست جهان را عاری از حرکت میانگاریم و در این تصویر ایستاء، جهانی تك ذره ای را به وزن M مجسم میکنیم. مفهوم میدان گرانشی نیوتونی را در نظر میگیریم. از نیوتون آموخته ایم که میدان گرانشی (g) چنین جسمی برابر است با: $g = G \frac{M}{R^2}$ که در آن G اندازه ایست که نیوتون ثابت کیهانی اش مینامد و M وزن ذره مورد نظر است و R فاصله از ذره مورد نظر است.

لاجرم میدان گرانشی الفاء شده نسبت معکوسی با مجذور فاصله دارد و هرچه از جسم دورتر شویم از شدت آن میکاهد. پیداست که این مفهوم با تصور کلی ما از ماده و فضا جور نیست زیرا بنا به نقش بنیادینی که ما تجسم کرده ایم، فشردگی فضا گویای وزن یا گرانش است، لاجرم هرچه از ماده دورتر میشویم باید از اثر آن بکاهد و هرچه بآن نزدیکتر شویم باید بر اثرش بیافزاید. پس طبعاً چنانچه اساس کار را بر **وارونه میدان گرانشی نیوتونی** قرار دهیم همه چیز جوردر خواهد آمد. برای اینکار مفهوم جدیدی بنام "پیام" تعریف میکنیم و آنرا در تناسب معکوس با میدان گرانشی قرار میدهیم و مدعی میشویم که ذره مذکور از خودش پیامی گرانشی منتشر میکند که فضا (جهان) را متأثر میکند.

اندازه این پیام در هر نقطه از فضا مستقیماً تبیین کننده شکست فضا(یا بافت فضا) در آن نقطه است:

$$p_R = k \frac{R^2}{M}, \quad R \geq 1, \quad \lambda = p_1 = \frac{k}{G \zeta M} \quad (14)$$

در اینجا k ثابتی موضعی است (در جهان تك ذره ای مفروض، $k = 1$ میباشد). مقدار G چیزی شبیه ثابت کیهانی نیوتونی است با این تفاوت که از دید ما این اندازه فقط بطور موضعی میتواند ثابت قلمداد شود و در هر نقطه ای از فضا باید مجدداً محاسبه شود (در جهان تك ذره ای مفروض، $G = 1$ میباشد). از سوی دیگر اندازه ζ گویای سرازیری یا انحنای فضا در نقطه مورد نظر است (در جهان تك ذره ای مفروض، $\zeta = 1$ میباشد).

در عبارت (14) دو جمله داریم: جمله اولی (p_R) عبارتست از اثر گرانشی که ذره مورد نظر در نقاط مختلف فضا روی موجودات دیگر (بطور کلی فضا) میگذارد. ولی جمله دوم λ شارح کیفیت فیزیکی نقطه ای از فضا است که بطور رایج می پنداریم "ذره مورد نظر روی آن قرار گرفته". این کیفیت فیزیکی شامل مولفه های زیر است:

- 1- کیفیت وجودی ذره مورد نظر (یعنی وزن M)
- 2- آثاری که ذره مورد نظر از دیگر موجودات گرفته (یعنی G)
- 3- کشش یا سرازیری یا انحنای فضا در نقطه قلمروی مرکزی (یعنی ζ)
- 4- ثابت موضعی k .

بکلام دیگر پیام عبارتست از وارونه میدان گرانشی که از ثابت کیهانی G پاکسازی شده باشد. نظر باینکه فرمول بالا دو تصویر از ذره مورد نظر ارائه میدهد - بد نیست که ما برای این دو تصویر نامهایی جداگانه برگزینیم. نخست λ است که از این پس تحت نام **قلمروی مرکزی ذره** از آن سخن میگوئیم. تصویر بعدی همه مقادیر دیگر p_R (بیانگر اثر گرانشی ذره در فاصله R از مرکز ذره) را دربرمیگیرد که از آن تحت عنوان **سایه ذره** گفتگو میکنیم. لازم به توضیح نیست که این تعبیر از فضا همخوانی با مفهوم آینشتاینی "انحنای فضا" (space time curvature) دارد.

اکنون به شکل پیچیده تری می پردازیم. فرض میکنیم که جسم M_2 را به جهان بالا میافزائیم و فرض میکنیم این جسم را در نقطه ای از سایه ذره M_1 قرار میدهیم که اندازه بافت فضا (شدت وجود سایه ذره M_1) در آن نقطه

(متأثر از جسم M_1) برابر است با p ، در اینصورت می‌گوئیم که بافت مرکزی جسم M_2 برابر است با:

$$\lambda = k \frac{1}{G\zeta m_2} = \frac{k}{Gpm_2} \quad (15)$$

برابر می‌بود با $\lambda = \frac{1}{m_2}$ (یعنی $k=1$ و $G=1$ و $\zeta=1$) ولی نظر باینکه این جهان پیش از افزایش جسم

M_2 بر آن متأثر از جسم M_1 بوده، لاجرم می‌گوئیم که چنانچه خط کشی در این جهان مجسم کنیم و آنرا در موقعیت M_2 قرار دهیم، طول این خط کش نسبت معکوسی با اندازه پیام جسم M_1 خواهد داشت. و قلمروی مرکزی جسم M_2 چیزی جز همان خط کش خیالی‌مان نیست. بکلام دیگر جسم M_2 باید روی سایه M_1 و جسم M_1 روی سایه جسم M_2 قرار بگیرد.

اصل گستردگی ذره: از آنجا که ما گرانش را مبنای مفهوم وجود گرفته ایم، پیداست که وجود ذره را نمیتوان محدود به قلمروی مرکزی آن کرد زیرا آثار گرانشی آن همه جهان را دربرمیگیرد. ما بعبادت معمول، ذره را در قلمرو مرکزی‌اش خلاصه میکنیم، پس بهتر است همینجا از خواننده بخواهم که با این تصور در افتد و ذره را در تمامیت آن مجسم کند. این اصل باین معنی است که هیچ ذره ای محدود به قلمروی مرکزی خودش نیست و نظر باینکه آثار آن در همه جا پراکنده است، **اصل گستردگی ذره حکم میکند که هر ذره ای بمتناهی لایه ای از گیتی قلمداد شود.** پس باین مفهوم جهان عبارتست از تداخل و جمع لایه‌هایی که هر یک، نمودار ذره ایست. **اصل هم ارزی:** هیچ ذره ای متأثر از پیام خودش نیست. این نکته بویژه از اینرو حائز اهمیت میباشد که معادله حرکت جسم M_1 (در مثال جهان دو ذره ای متشکل از دو جسم M_1 و M_2) فقط تابعی از پیام M_2 میباشد. این حکم که هیچ ذره ای متأثر از پیام خودش نیست عین این دعوی نظریه گرانشی نیوتونی است که اشیاء در سقوط آزاد (مستقل از وزن و شکل شان) با شتابی یکسان سقوط میکنند.

ثابتهای موضعی:

1- با در دست داشتن تعابیر بالا اکنون میتوان در گام بعدی گفت آنچه نیوتون تعبیر به ثابت کیهانی کرده (یعنی G) چیزی نیست مگر اندازه ای که از جمع پیامهای دیگر موجودات بدست

$$G = \sum_i |P_i| = \sum_i \left| \frac{R_i^2}{M_i} \right| \quad (16)$$

شبهات این تناسب معکوس با تناسب معکوسی که C.Brans و H.Dicke مابین "ثابت کیهانی" G و مواد موجود

در جهان ارائه میدهند²⁶، یعنی $G^{-1} \approx \sum \frac{M_i}{R_i^2 c^2}$ مایه نزدیکی تعبیر پیامی به برداشتهای ماخ است.

2- گذشته از اندازه اسکالار G که از جمع پیامهای موجود در یک نقطه بدست می‌آید، اندازه شبه برداری ζ نیز برآیند شبه برداری پیامهای موجود است. شبه برداری به این معنی است که وارونه این مقادیر (همجون شتاب یا میدان گرانشی نیوتونی) مقادیر برداری هستند.

معادله حرکت: هر بافت از فضا پیروی برداشتهای ما دارای یک اندازه حداقل است که آنرا با G نشان داده ایم. علاوه بر این چنانچه فضا در بافت مذکور برخوردار از کشش (یا انحنا یا سرایشی) بسویی باشد این کشش را با ζ نشان میدهم (بعبارت دیگر G همواره اندازه ای اسکالار است). فضایی را مجسم میکنیم با بافت G و سرایشی ζ و در شرح رابطه زمان وجودی و بافت G و سرایشی ζ چنین می‌گوئیم که در بافت G با سرایشی ζ ، سرعت حرکت وجودی باندازه $G\zeta$ در واحد زمان وجودی است. از سوی دیگر از مباحث پیشین مان بخاطر داریم که سرعت حرکت وجودی در هر بافت فضا عین سرعت نور در آن بافت از فضاست. بعبارت دیگر در فضای مفروض با بافت G و سرایشی ζ نور اندازه $G\zeta$ را در واحد زمان وجودی میپیماید. از سوی دیگر چنین قرارداد میکنیم که اجسام (برخلاف نور) در فضای مفروض با بافت G و سرایشی ζ اندازه $\frac{1}{G\zeta}$ را در واحد زمان وجودی میپیمایند. برگردان این دعوی بزبان فیزیک بما نشان میدهد

²⁶ "Mach's Principle and a relativistic Theory of Gravitation", C.Brans and R.H.Dicke, Physical Review 124-5Nov1.1961

که چیز تازه ای مطرح نکرده ایم. زیرا از نیوتون نیز آموخته بودیم که جسم M_1 در میدان گرانشی جسم M_2 با شتاب $a = G \frac{M_2}{R^2}$ سقوط آزاد میکند. این موضوع برگردان این است که بگوئیم جسم M_1 در اثر پیامی

$$\text{گرانشی } M_2 \text{ باندازه } p = \frac{R^2}{M_2} \text{ سقوط آزاد میکند. بعبارت دیگر ما}$$

1- ثابت کیهانی G را از مفهوم میدان بیرون کشیده و آنرا صرفاً بعنوان ثابتی موضعی در نظر میگیریم
2- از سوی دیگر بعد زمان نیوتونی را با زمان وجودی جابجا کرده ایم.

علاوه بر این، اصل گستردگی ذره را بیاد میآوریم و در پرورش معادله حرکت میگوئیم وقتی که ذره متحرکی را ملحوظ میکنیم، حرکت ذره را محدود به قلمروی مرکزی آن نمیکنیم بلکه لایه گسترده ای از گیتی را مشمول این حرکت قلمداد میکنیم. بعبارت دیگر هیچ نقطه از فضا را نمیتوان سراغ گرفت که در آن نقطه اثر آن ذره بگونه ای آنی موجود نباشد. در اینصورت ذره متحرک نیازمند این خواهد بود که دیگرگونی در اوضاع خود را بکمک ارسال یا انتشار موجی با موجودات دیگر در میان بگذارد، زیرا دیگرگونی در هر نقطه از فضا در حرکت همان نقطه مستتر خواهد بود. زیرا حرکت ذره عبارت از حرکت و جابجایی يك لایه گسترده از جهان میباشد.

معادلات پیام راهگشای ما در مباحث آتی خواند بود. باین وجود بهتر میبینم که فعلاً برای پیشبرد کار به همان معادلات فیزیک کلاسیک روی آوریم. برای اینکار لازم است که معادلات فیزیک را از "ثابت کیهانی G "

$$\text{پاکسازی کنیم. باین منظور چنانچه تغییرات زمان وجودی را توسط } d_{\text{پ}} \text{ نشان دهیم، نظرباینکه: } \frac{dx}{d_{\text{پ}}} = \frac{d^2x}{d^2t}$$

$$\text{میتوان نوشت: } \frac{d_{\text{پ}}}{dt} = t$$

چنانچه سرعت نور به واحدهای وجودی را با $c_{\text{پ}}$ نشان دهیم، و $f_{\text{پ}}$ نمایانگر فرکانس در دستگاه وجودی باشد

$$\text{داریم: } \frac{c_{\text{پ}}}{c} = \frac{f_{\text{پ}}}{f} \text{ و همچنین شتاب وجودی: } a_{\text{پ}} = \frac{m}{R^2} = p^{-1} \text{ و سرعت وجودی: } v_{\text{پ}} = a_{\text{پ}} t$$

پیش از این قلمروی مرکزی جسم را در حالت سکون توضیح دادیم، اکنون این نکته را به قلمروی مرکزی اضافه میکنیم: زمانیکه جسم متحرک باشد، سرعت وجودی جسم، $v_{\text{پ}}$ در اندازه قلمروی مرکزی آن دخیل خواهد

$$\text{شد. یعنی داریم } \lambda = \frac{k}{Gm_1 v_{\text{پ}}} = \frac{k}{m_1 v} \text{ (فرض بر فضایی همگون گرفته ایم یعنی } \zeta = 1 \text{)}$$

این رابطه گویای این است که هر اندازه به سرعت جسم بیافزاید، قلمروی مرکزی آن کوتاهتر خواهد شد. ناگفته پیداست که این موضوع محدود به قلمروی مرکزی نمیشود. نظر باینکه ما پیرو اصل گستردگی، ذره را يك لایه گرانشی از جهان قلمداد میکنیم مدعی میشویم که در حالت حرکت، معادله (14) به رابطه زیر تبدیل خواهد شد:

$$P_R = \frac{R^2}{m_1 v_{\text{پ}}}, \quad \lambda = \frac{k}{Gm_1 v_{\text{پ}}} = \frac{k}{m_1 v} \quad (17)$$

(فرض بر فضایی همگون گرفته ایم، یعنی $\zeta = 1$)

طبعا ما در فیزیک عمدتاً به قلمروی مرکزی جسم دلبنسته هستیم ولی این دلبنستگی نباید موجب از یاد بردن اصل گستردگی ذره شود. بموجب اصل گستردگی، حرکت يك ذره را باید عین حرکت يك لایه از گیتی قلمداد کرد. بنابراین هر نقطه ای از جهان بمیزان سهمی که از پیام گرانشی P_R برده است بهمان میزان سهم از حرکت خواهد برد.

فایده این نگرش نوین در چیست؟ همانگونه که پیداست ما فیزیک کلاسیک را در يك گام از معمای ثابت کیهانی G رهایی داده ایم. و میانی "نگرشی ماخیزی" را برای پرورش نظریه گرانشی پیام فراهم آورده ایم. براساس چنین تعبیری، مقدار G ثابتی موضعی قلمداد خواهد شد. و از اینرو همه مفاهیم فیزیکی که G در آنها

دخیل است باید بطور موضعی محاسبه شوند، در حالیکه مفاهیمی که از G پاکسازی شده اند، ارزش و اعتباری

$$\text{کیهانی دارند (همچون پیام گرانشی يك جسم } p_R = \frac{R^2}{m} \text{).}$$

از طرف دیگر، قلمروی مرکزی يك جسم نیز عین چیز است که در فیزیک آنرا بنام "طول موج دبری" شناخته ایم. فقط کافی است که نکات زیر را یادآوری کنیم:

طول موج دبری (برای جسمی به وزن m_1 و سرعت v) عبارتست از $\lambda = \frac{h}{m_1 v}$ و گفتیم که در بافت G

قلمروی مرکزی جسمی بوزن m_1 و سرعت وجودی $v_{\text{چ}}$ عبارتست از

$$\lambda = \frac{k}{Gm_1 v_{\text{چ}}} = \frac{k}{m_1 v} \quad (18)$$

اکنون چنانچه رابطه قلمروی مرکزی را با طول موج دبری مقایسه کنیم، می بینیم تنها تفاوت ماجرا در ثابت موضعی k و ثابت پلانک h است. جای تردیدی نیست که با انتخاب ثابتهای مناسب میتوان ایندو درک متفاوت از ذره را باهمدیگر همخوان ساخت.

پس نظریه گرانشی پیام که ما در این نوشته در ارائه اش میکوشیم از همان آغاز مناسبات و پیش فرضهای نظریه کوآنتوم را در خودش مستتر دارد و با آنها همخوان است. چنانچه ما در مطالعه يك جسم به قلمروی مرکزی آن چشم بدوزیم، با طول موج دبری آن جسم روبرو هستیم. ولی نظریه پیام بما می آموزد که هستی يك جسم را نمیتوان در قلمروی مرکزی اش خلاصه کرد (اصل گستردگی ذره). جسم، هر جسمی، جهان را از هستی خودش می آکند و در همه نقاط گیتی اثری از آن هست فقط شدت و ضعفش فرق میکند.

ولی با مستتر داشتن بنیادی ترین رابطه کوآنتوم، نظریه پیام هنوز اختلافهای اساسی با آن نظریه دارد، بویژه وقتی که پای گرانش به میان می آید: اختلاف تعبیری که ما در مقوله زمان داریم بمجرد اینکه از مبانی درگذریم، فاصله عمیقی میان نظریه پیام و نظریات فیزیکی، از جمله کوآنتوم فیزیک می اندازد. نظریه کوآنتوم در وفاداری به مفاهیم بنیادی نیوتونی - از جمله زمان نیوتونی - در مبحث کوآنتوم گرانشی، در جستجوی موج گرانشی در کائنات سرگردان است، در حالیکه از دیدگاه پیام 'موج گرانشی' بی معنی است: دیگرگونی گرانشی در يك جسم، صرفاً در قلمروی مرکزی آن جسم خلاصه نمیشود بلکه کرانه های گیتی را در يك آن درمی نوردد. در آغاز این نوشته بحث دقیقی پیرامون این نکته ارائه دادم و گفتم که از دید پیام، گرانش عین وجود است و نمیتوان دو چیز را علت یکدیگر قلمداد کرد. ما زمان را از گرانش استخراج می کنیم و لاجرم نمیتوانیم گرانش را دوباره مشمول زمان کنیم.

مطالعه معادله حرکت بما همگرایی شدیدی را با نظریه نسبیت نشان داد. همانطور که اشاره رفت ضریب انقباض لورنتس در معادله حرکت همچنان از دید پیام نیز صادق است و این ضریب در رفتار ساعتها نیز دخیل خواهد بود. بعبارت دیگر گذشت زمان برای جسم متحرک کندتر میشود. ناگفته نماند که "اصل شدید هم ارزی" نیز در دستگاه نظری پیام صادق خواهد بود. تعبیر این اصل چنین است که ما در مطالعه قلمروی مرکزی یک ذره (فرضا M_1) قادر به تمییز آثار پیام دیگر موجودات (میدان گرانشی دیگر ذرات) از اثر حرکت خود جسم نیستیم. زیرا چنانچه قلمروی مرکزی یک ذره را ملحوظ کنید میبینید که پیام جسم دوم همان اثری را در مخرج کسر (15) میگذارد که حرکت خود جسم در مخرج (18) میگذارد. کافی است این نکته افزوده شود که هیچ آزمایشی جوابگوی تمییز میان این دو اثر نخواهد بود. بعبارت دیگر پیام بیرونی و حرکت جسم اثر واحدی بر قلمروی مرکزی جسم میگذارد (هر دو به کوتاه شدن بافت قلمروی مرکزی میانجامند) و هیچ آزمایشی از عهده تمییز میان این دو حالت برنخواهد آمد.

از سوی دیگر از آنجایی که واحد زمان در نظریه پیام وابسته به بافت فضا است، همگرایی عمیقتری با فرضیه نسبیت عمومی برقرار است. برای مثال روشن است که در بافتهای کوچکتر گذر زمان کندتر است تا در بافتهای بزرگتر، و این دعوی عین این حکم نسبیت است که ساعتها در میدانهای گرانشی شدیدتر، کندتر میگذرند تا در میدانهای گرانشی ضعیفتر.

بیژن کریمی