

دوفیلیوف شرق و غرب

صدر المتألهین و اینشتین

بقلم: حسینعلی راشد

حق چاپ محفوظ

از نشریات شرکت مطبوعات

تهران

۱۳۱۸

مقدمه



این نامه، که بخوانندگان گرامی تقدیم میشود، شرح دو نظریه فلسفی است: یکی نظریه «حرکت در جوهر» که یکنفر فیلسوف شرقی «صدر المتألهین» شیرازی، آنرا اظهار داشت و با دلائل عقلی با اثبات رسانید دیگری نظریه «نسبیت عامه» که یکنفر فیلسوف غربی «اینشتین» ریاضی دان مشهور زمان ما، آنرا با استدلالات ریاضی اثبات نمود و از این جهت بدنام وی شهرت یافت.

تا چندی پیش، در مجامع و محافل علمی این مرز و بوم که سخن از حکمت و دانش بمیان می آمد، پیوسته نظریه صدر المتألهین «حرکت در جوهر» و رد زبانها بود و هر کس در پیرامون آن سخنی میگفت، به طوریکه موضوع تحقیق «حرکت در جوهر» و اینکه مقصود «صدر المتألهین» چه و استدلالش چیست؛ میدان مسابقه صاحبان فضل و دانش گشته بود. تا بدرجه ای رسید که بسیاری از آنان که از فن حکمت و فلسفه سررشته نداشتند، بسکه نام «صدر المتألهین» و نظریه او «حرکت در جوهر» را شنیده بودند، یاد گرفته بودند.

در عصر حاضر، در انجمن هائیکه در اطراف نظریات علماء و فلاسفه سخن بمیان می‌آید، شاید بندرت اتفاق بیفتد که نام «اینشتین» بر زبان‌ها جاری نشود. سخنان این ریاضی دان مشهور جهان، توجه کلیه فضلا و دانشمندان را بخود جلب نموده و دقت نظر او در مبادی و مسائل ریاضی و فلسفی، موجب اشتہار زیاد علمی وی گشته است.

در میان مسائل چندی که از ابتکارات خاطر «اینشتین» به شمار میرود شاید بک نظریه وی بیش از همه شهرت یافته و دانش پژوهان شائق فهمیدن آن باشند. نظریه «نسبیت» که به نسبت خاصه و نسبت عامه تقسیم میشود.

این نامه، تا اندازه‌ای که ممکنست، بطور ساده و مختصر دو نظریه نامبرده را شرح میدهد و کوشش میکند با عباراتی ساده و روان تا حدی که میسور است، مطالب فلسفی را آسان بیان سازد که عموم بتوانند استفاده نمایند.

چون شخصیت «صدر المتألهین» بطور اجمال در آغاز بخش ۱۱ (عالم در نظر فلاسفه جدید) و شرح حال اینشتین بطریق اختصار در بخش ۱۷ (مبادی نسبیت) نوشته شده. و سبب تألیف کتاب و عذر خواهی نویسنده از نا چیزی خود و مدارکی که نظریه نسبیت را از آن مدارک گرفته است در بخش ۱۲ (نظریه اینشتین) ذکر گردیده، از این جهت در مقدمه از تکرار مطالب مذکور صرف نظر شد.

خلاصه کتاب و موضوع و تعریف و فایده و نتیجه آن، در بخش ۲۰ (آخرین بخش کتاب) بیان شده است.

۲

۱ - گیتی یا عالم

معنای عالم - آنچه بشر میخواهد از عالم بفهمد - خلاصهٔ زحمات فلاسفه - برتری فلاسفه بر باقی مردم - بی خیری فلاسفه از حقیقت عالم .

۷

۲ - نظریات فلاسفه

مساحت عالم معنوی نیست - آغاز و انجام عالم فهمیدنی نیست - مادهٔ عالم یکی است - مجموع عالم دارای يك نظامست و تحت يك مشیت اداره می شود - اساس عالم بروحندت است .

۱۱

۳ - مادهٔ نخستین

مادهٔ نخستین محسوس نیست ولی وجودش قطعی است - عقاید فلاسفه راجع بمادهٔ نخستین - جسم صیغی - هبولی - اجسام کوچک سخت - اجزاء لایتجزی - اثر و غیره

۱۷

۴ - حرکت یا جنبش

مبداء موجودات مادی حرکت است - اساس نظریهٔ نسیت حرکت است - قابلیت ارتعاش اجسام - آنچه از عالم درمیآییم ، درجات مخصوصی از حرکت است - اگر حس دیگر مبداشتیم ، درجات دیگری نیز در میآفتیم

۲۳

۵ - حرکت در چیست؟

علم ، از کشف جوهر اصلی که در حرکت است ، عاجز است - فلسفه ، جوهر لطیفی فرض میکند که حرکت در آن واقع میشود نام آن جوهر را اثر « گذاشته اند .

۲۸

۶ - عالم در نظر قدما

واجب و ممکن - ماهیت و وجود - وحدت وجود -
اصالت وجود - جوهر و عرض - مجرد و مادی -
نه مقوله عرض - کم و انواع آن - کیف و اقسام آن -
وضع - آین .

۳۵

۷ - حرکت در نزد قدما

وقوع حرکت در کم و کیف و وضع و آین -
امتناع حرکت در ه مقوله دیگر عرض و در جوهر
بنا برای قدما - یاد آوری بخوانندگان راجع
بطرز نوشتن این کتاب .

۴۱

۸ - نظریه صدر المتألهین

اعتقاد صدر المتألهین بوقوع حرکت در جوهر -
حقیقت هر چیزی در خارج یکی است - وجود
ثابت و سیال - وحدت محفوظ است - خلاصه
سخن صدر المتألهین .

۴۹

۹ - نتایج حرکت جوهر

حدوث عالم - حدوث جسمانی روح معاد
جسمانی - ربط متغیر بثابت - زمان .

۵۵

۱۰ - زمان

امتداد مکانی و امتداد زمانی - جسم طبیعی و جسم
تعیینی منشاء فرض زمان - عقیده قدما - عقیده صدر
المتألهین و اینشتین راجع بزمان .

۶۳

۱۱ - عالم در نظر فلاسفه جدید

شرح حال صدر المتألهین بطور اختصار - دکارت -
نظریه دکارت و فلاسفه بعد از او راجع بعالم - معتقدین
به نسبیّت - منکوسکی و اظهار عقیده نسبیّت

- ۱۲ - نظریهٔ اینشتین
مدارک نویسنده راجع به نظریهٔ نسبیت - - سبب
تألیف کتاب - علت جمع کردن میان اینشتین و صدر
المتألهین در این کتاب.
- ۱۳ - نسبیت
معنای نسبیت بطور کلی - نسبیت، راجع بآنچه با حواس
خود ادراک میکنیم - نسبیت، راجع بفاصله های زمانی و
مکانی اجزاء که اینشتین می گوید.
- ۱۴ - زمان - مکان
معانی مکان - حقیقت فضا - فضا از نظر علمی - توجه
زمان - منشاء توجه بزمان - عقاید فلاسفه راجع بحقیقت
زمان - مبداء فرض زمان - زمان و مکان در نظر
اینشتین - انتشار و استمرار - فاصلهٔ انتشاری حوادث
فاصلهٔ استمراری حوادث - ملازمهٔ زمان و مکان - نسبی
بودن زمان و مکان.
- ۱۵ - بُعد چهارم
فضای اقلیدسی - بُعد چهارم بودن زمان مطابق نظریهٔ
نسبیت - - مندرج بودن زمان در مکان - نسبی بودن زمان.
- ۱۶ - توافقت
معنای توافقت - نسبی بودن توافقت - توافقت صوتی - -
توافقت نوری.
- ۱۷ - مبادی نسبیت
کسانی که پیش از اینشتین نظریهٔ نسبیت را اظهار
داشته اند - شرح حال اینشتین بطور اجمال - جاذبه عمومی
اجسام - ارتباط نسبیت با قانون جاذبه - نفوذ نسبیت در
قانون جاذبه - نظریهٔ دیگر اینشتین، راجع بخط مستقیم.

- ۱۸ - سرعت نور
 قانون کسب سرعت - قانون دوپلر - ثابت بودن سرعت نور - ارتباط نسبیّت با ثابت سرعت نور .
- ۱۲۳ - کوتاه شدن جسم
 مقصود از کوتاه شدن اجسام - کشف کوتاه شدن اجسام - علت کوتاه شدن اجسام - - ارتباط نسبیّت با کوتاه شدن اجسام .
- ۲۰ - خلاصه کتاب
 موضوع کتاب - تعریف کتاب - فایده کتاب - خلاصه کتاب - نتیجه کتاب .
- ۱۳۱

غلطنامه

از خوانندگان محترم خواهشمند است پیش از خواندن کتاب این چند غلط را از راه لطف اصلاح فرمایند .

| صفحه | سطر | غلط | درست |
|------|-----|------------------|--------------------------|
| ۸ | ۲ | بی اندازه لا است | بی اندازه است |
| ۲۱ | ۱۲ | بار بیشتر | بار یا بیشتر |
| ۲۴ | ۲ | کنند | کند |
| ۳۰ | ۱۶ | واحد | وارد |
| ۳۲ | ۱۴ | صفت و جسم | صفت جسم |
| ۳۵ | ۹ | آئین | آین |
| ۶۶ | ۳ | رنگ خصوصیات | رنگ و شکل و دیگر خصوصیات |
| ۶۷ | ۱۹ | میخواست | خواست |
| ۷۰ | ۱۰ | نمائیم | نمایم |
| ۷۲ | ۱۱ | یطالعه | مطالعه |
| ۸۰ | ۱۲ | حساب میکنیم | حساب فرض میکنیم |
| ۸۴ | ۵ | یوجود | موجود |
| ۱۰۴ | ۱۹ | و نمودیم | نمودیم |
| ۱۳۹ | ۱۵ | نسبی بودن | نسبی بودن زمان |

بعضی غلط های جزئی دیگر نیز هست که چون خوانندگان در ضمن خواندن متوجه میشوند از ذکر آن صرف نظر شد مخصوصاً بعضی نقطه ها و ویرگول ها که یا فراموش شده یا بيمورد گذاشته شده .

صدرالدین الهین و اینشتین

بقلم حسینعلی راشد

حق چاپ محفوظ

چاپخانه شرکت مضعوعات بهران

۱۳۱۷

بنام خدا

گیتی یا عالم

معنای این کلمه روشن است و هر کس آنرا میداند . **عالم** یعنی : موجودات بشمار پراکنده ای که همه داخل در يك نظام و پیوسته به یکدیگرند . عبارت دیگر : مخلوقات گوناگونی که ما برای هر کدام نامی گذاشته ایم و همه مانند سرائی است که در آن زیست میکنیم . آسمان ، ستارگان ، آفتاب ، ماه ، دریا ، زمین ، کوه ، گیاه ، حیوان و کلیه موجودات دیگری که در آسمان و زمین است ، همه روی هم رفته معنای کلمه **گیتی** یا **عالم** میباشد برای ما (آدمیان) هیچ داستانی شیرین تر و دلپذیر تر از این نیست که از حقیقت عالم آگاه شویم . یعنی بدانیم که -

- ۱ - آیا همه این عالم با وسعت بی انتها و مخلوقات بشمار که هر کدام در يك جا و دارای یکنوع قوه و انرژی است ، تحت يك اراده و يك قدرت بریاست ؟ آیا يك مشیت سراسر این گیتی بی پایان را یکدیگر مربوط و پیوسته ساخته ؟ آن قدرت و مشیت عظیم و لایتناهی چیست ؟
- ۲ - آیا وسعت عالم چقدر و طول و عرضش چه اندازه است ؟ و

گیتی یا عالم

آیا اصلاً عالم حدّ و نهایتی دارد یا اینکه بی حدّ و انتهاست؟

۳ - عالم از کی پیدا شده و تا کی خواهد بود و آیا همیشه بهمین

صورت است یا این صورت بهم میخورد باز بصورت دیگر در میآید؟

۴ - عالم از چه پیدا شده و چگونه باین صورتهای گوناگون

در آمده است؟

آیا مایه و مادّه همه مخلوقات مختلف ، در اصل يك چیز است یا هر

کدام از یکنوع مادّه بظهور آمده؟ اگر مادّه همه یکی است ، پس این

اختلاف از کجا پیدا گشته و چرا هر يك از موجودات گیتی دارای يك

ماهیت و يك اثر مخالف با ماهیت و اثر دیگری شده است؟



مسائل بالا موضوع فلسفه قدیم و جدید و شرق و غرب را تشکیل

میدهد . از روزیکه بشر پیدا شده این افکار در دماغش بوده و برای فهمیدن

این اسرار ، از راه نقل و فکر ، از راه حسّ و تجربه ، از راه وهم و خیال ،

از راه خواب و بیداری و خلاصه از هر راهی که در دست داشته و ممکن

بوده از آن چیزی بفهمد ، کوتاهی نکرده است .

شمار فلاسفه ای را که در هر عصر و زمان و در هر ملت و کشور

پیدا شده اند ، با ده هزار و صد هزار نمیتوان تعیین کرد . و زن کتابهایی

را که در این موضوعات نوشته اند ، با خروار و تن نمیشود سنجید .

سخنان مختلف و بسیاری که از آنان بیادگار مانده ، از شماره بیرونست ،

اما همه در يك جمله باهم متفقند که میتوان همان جمله را خلاصه و نتیجه

زحماتشان دانست ... (نمیتوانیم بفهمیم !)

کتبی یا عالم

ممکنست بشریت بر فلاسفه اعتراض کند که: شما این همه عمر را ضایع کردید و قوهٔ مرا مصرف نمودید و نتیجه ای که صدها هزار نفر پس از صدها هزار سال بدست آوردید، این بود! این نتیجه که از اول حاصل بود. اما این اعتراض بر فلاسفه وارد نیست. زیرا - اولاً: صدها هزار سال و صدها هزار نفر، نسبت به عمر بشریت ممکنست زیاد باشد ولی در مقابل عظمت عالم باندازهٔ یکدقیقه ما بشمار نمیآید. و نباید انتظار داشت که در این وقت کوتاه، بشر پی باسرا عالم بیرد. ثانیاً: کلمه نمیدانیم که فلاسفه میگویند با کلمهٔ نمیدانیم که باقی مردم میگویند، خیلی تفاوت دارد. باقی مردم از باب اینکه هیچ ندانسته اند و گمان میکنند، اسرار عالم فهمیدنی است، میگویند: نمیدانیم.

لیکن فلاسفه چون عظمت و بی کرانی عالم را دریافته اند و فهمیده اند که این عنقا شکار شدنی نیست، میگویند: نمیدانیم و همین تفاوت، میان فلاسفه و باقی مردم فاصله ای ایجاد کرده باندازه فاصله میان آفتاب و زمین. فلاسفه خیلی چیزها فهمیدند تا اینکه فهمیدند که نمیفمنند. بالاترین پایهٔ معرفت آدمی همین است که بداند که نمیداند. مردم نادان بکسانی میمانند که از زمین بچهرهٔ خورشید مینگرند و آنرا بشکل قرصی نوری در میآیند. اما فلاسفه مانند کسانی هستند که از زمین بالا روند و در فضا رو بخورشید حرکت نمایند تا آنکه خورشید در نظرشان بقدری بزرگ شود و نورو حرارت آن باندازه ای شدید گردد که اگر یکقدم دیگر پیش روند بر وبالشان بسوزد و اگر يك لحظه بخورشید بنگرند دیدگان شان کور گردد و از فرط عجز و ناتوانی مراجعت نمایند از مقلد تا محقق فرقه‌هاست.

خواهید گفت، اگر آخرین سخن و خلاصه گفتار فلاسفه اینستکه ذکر شد (نمیدانیم) پس این همه آراء و عقایدی که اظهار داشته اند چیست؟ جواب آنستکه مقصود از اینکه فلاسفه میگویند: (نمیدانیم و نمیتوانیم بدانیم) آنستکه حقیقت عالم را آنچنان که هست و بشر آرزو دارد، نمیتوانند دریابند نه آنکه از عالم هیچ نفهمیده باشند. فلاسفه بچیزهای بسیار پی برده اند که باقی مردم از آن بی خبرند، باندازه ای که آدم بینا و شنوایش از آدم کور و کر بر عالم مطلع است، همان اندازه فلاسفه بیش از باقی مردم آگاهی دارند و در عین حال نسبت بحقیقت عالم بی خبرند.

فرض کنید آدمی را که دارای چشم و گوش و شامه نباشد. این آدم فقط از عالم چیزهایی را مینهد که با بدنش احساس میکند مانند: سردی و گرمی، تری و خشکی، نرمی و درشتی، سبکی و سنگینی، درازی و کوتاهی و غیره. اما آدمیکه دارای قوه شامه است، علاوه بر آن يك سلسله چیزهای دیگر را نیز از عالم ادراک میکند که انواع بوها باشد. باز آنکس که دارای گوش شنواست، یکدسته آثار دیگر عالم را در مییابد یعنی آوازه ها و صداها. و بهمین قیاس کسیکه دارای چشم بیناست علاوه بر آنها بريك قسمت عمده دیگر از عالم آگاه میشود که روشنی و تاریکی، دوری و نزدیکی، رنگها، شکلهای، حجمها و غیره باشد. معینا این آدم نیز تمام عالم را دریافته زیرا اگر حس دیگری میداشت يك قسمت چیزهای دیگر درک میکرد که حالا از آن آگاهی ندارد. قوائی که بانسان داده شده باندازه حاجت اوست نه باندازه ای که با این قوی بتواند

همه عالم را دریابد . فلاسفه کسانی هستند که علاوه بر آنچه باقی مردم از عالم فهمیده اند، آنها يك چیز های دیگر نیز دانسته اند ولی نسبت باصل و حقیقت عالم، آنها و باقی مردم همه بی خبرند . البته آنچه فلاسفه اضافه بر مردم عادی فهمیده اند هر چند ، نسبت بعالم ارزشی ندارد، برای بشر خیلی اهمیّت دارد . فلاسفه در نتیجه زحمات خود مثل آنستکه يك حسّ دیگری بر حواس بشر افزوده باشند .

برای آنکه ارزش زحمات فلاسفه و اموری که آنها علاوه بر باقی مردم دریافته اند معلوم گردد ، دو نظریه شیرین و بسیار جالب توجه از نظریات آنها را بطور بسیار ساده و مختصر که در خور فهم عموم باشد شرح میدهیم . یکی از این دو نظریه متعلق یکی از فلاسفه شرق (صدرالمقألّهین شیرازی) و دیگری متعلق بیک نفر از فلاسفه غرب (اینشتین فیلسوف ریاضی مشهور) میباشد .

شرح این دو نظریه علاوه بر آنکه بر تری فلاسفه را بر باقی مردم آشکار میسازد ، مدّعی دیگر ما را نیز اثبات میکند که ، بشر هیچگاه ممکن نیست بحقیقت عالم انطور که هست پی برد .

نظریات فلاسفه

پیش از آنکه در شرح نظریه صدرالمتألهین و اینشتین وارد شویم، بهتر آنست که بطور فهرست‌به نظریات فلاسفه در هر يك از چهار موضوعی که در آغاز سخن ذکر شد، اشاره نمائیم.

در موضوع اول همه فلاسفه معتقدند: که سرا سر عالم بی انتها با تمامی موجودات کلی و جزئی بشمار، تماماً بهم پیوسته و مربوط و تحت يك نظم و يك قانون بر قرار است. و عبارت دیگر يك قدرت و مشیت لایتنهای بر سرا پای گیتی حکمرانی دارد. ولی در توصیف آن قدرت یا نظام یگانه با هم اختلافاتی دارند که آن اختلافات فقط لفظی است و گرنه در معنی همه با هم موافقتند.

هر چند فلاسفه بسرا پای عالم پی نبرده اند و از تمام موجودات گیتی آگاهی پیدا نکرده اند، اما تا آن اندازه که از احوال و حرکات ستارگان و آثار جوئی و کانه‌ها و گیاه و حیوان و انسان و کیفیت پیدایش و آثار و خواص هر يك از آنها آگاه شده اند، این نکته برایشان مسلم شده که مجموع عالم دارای يك صورت واحد و نظام ثابت است و تحت يك قانون تغییرناپذیر اداره میشود.

در موضوع دوّم فلاسفه نتوانسته‌اند علم قطعی بدست آرند که آیا عالم هر چند بزرگ و پهناور باشد بالاخره اندازه و نهایی دارد یا آنکه بی اندازه است و آنرا نهایی نیست. هر دو سخن گفته شده اما هیچکدام قابل اعتنا نمیباشد این اندازه ثابت شده که هر قدر در مساحت عالم پیش میرویم بر عظمت آن بیشتر واقف میگردیم و جاهای تازه ای بر ما مکشوف میشود که تا آنوقت پوشیده بوده است. مثلاً: ما آدمیان در نقطه ای از عالم واقع شده ایم که آنرا زمین می‌نامیم، بالای سر خود دانه‌های روشنی می‌بینیم که نام آنها را ستاره گذاشته ایم، در روی زمین یعنی در مجاورت خویش، مخلوقات دیگری می‌یابیم که آنها را بناه فلز، گیاه، حیوان و غیره میخوانیم. چون بادور بین به بالای سر خود نگاه میکنیم، ستارگان دیگری پیدامیشوند، که با چشم دیده نمیشدند. هر قدر دور بین را قویتر نمائیم و عدسه آنرا کلفت تر سازیم باز ستارگان تازه تری می‌بینیم و بجائی نمیرسد که ستارگان تمام شوند و بر فرض که دور بین را قویتر کنیم چیزی نیابیم. و از طرف دیگر هنگامی که با ذره بین با اجسام مجاور خود مینگریم در هر جسمی ملیاردها ذرات کوچک مشاهده میکنیم. باز هر اندازه دقیق تر شویم و ذره بین دقیق تری بسازیم در هر ذره ای ملیاردها ذرات کوچک بیشه از خواهیم یافت و بهمین نسبت تا هر حدّ که ما بتوانیم خرد و دقیق شویم بچیزهای خردتر بر خواهیم خورد. خلاصه آنکه از منطقه ای که هستیم رو بهر طرف عالم پیش رویم چه در طرف بزرگی و چه در طرف کوچکی بجائی نمیرسیم که تمام شود و بعد از آن چیزی نباشد. با این وصف از حدّ و نهایت عالم اطلاعی نداریم و همان بهتر که ساکت باشیم.

در موضوع سوّم سخنان فراوان گفته شده . بر سر این دعوی که آیا عالم قدیم است یا حادث ؛ جنگ و نزاع ها در گرفته ولی خوشوقیم که گفتگوهای مزبور برای توسعه خیال و باز شدن فکر بشری فایده نبوده و قدر مسلم اینست، که هیچکس مدعی نشده که آغاز گیتی را از حیث مدّت و زمان تعیین نماید .

در بهاران زاد و مرگش در دی است

پشه کی داند که این باغ از کی است

در موضوع چهارم نیز، مانند موضوع اول، همه فلاسفه يك زبانند: که ماده و خمیر مایه تمام موجودات مختلف گیتی، یکی است . اگر چه مخلوقات از حیث عدد بشمارند و هر کدام دارای ماهیت و اثر خاصی مخالف با دیگری می باشد، مع هذا تمام آنها از يك اصل پدید آمده اند . موجودات گوناگون عالم، مانند پارچه های رنگارنگی هستند که همه از يك پنبه بافته شده یا شبیه نقشهای گوناگون که جمیعاً بر روی يك تخته طرح شده باشد .

موضوع اوّل، راجع بمبدء الہی عالم و این موضوع، مربوط به مبدء مادّی میباشد . همانطور که در موضوع اول اختلافی نبود همه فلاسفه اتفاق داشتند که در سراسر عالم يك اراده و يك مشیت حکمرانست و همه گیتی تحت يك نظام قرار دارد، در این موضوع نیز اختلافی نیست و تمام فلاسفه، متفق الکلمه اند که ماده همه موجودات و اصل ثابتی که در تمام مخلوقات محفوظ است و بصورت های گوناگون در آمده، يك ماده و يك اصل است و از هر دو موضوع این نتیجه گرفته میشود : که بر

گشت جمیع موجودات مختلف بشمار، باصل واحد است و همه مقهور اراده واحدند و خلاصه، بنیان و اساس عالم بر وحدت است. عیناً مانند لغات گوناگون اهل جهان، که همه از کلمات مختلف بشمار فراهم آمده و کلمات مزبور عموماً از حروف معدود الفبا ترکیب یافته و حروف الفبا از يك آواز که از گلو بیرون می‌آید و بواسطه حرکات لب و زبان و کام و حلقوم، قطعه قطعه میگردد، تشکیل یافته و آواز مزبور که ماده و اصل همه حروف و کلمات است، تحت اراده و مشیت روح از گلو بیرون می‌آید و در مخارج دهان بصورت حروف تقطیع میشود. آواز، بمنزله مبداء مادّی و اراده و مشیت روح، نمونه مبداء الهی عالم میباشد.



از آنچه تا کنون گفتیم معلوم شد که موضوع دوّم و سوّم یعنی مساحت عالم و آغاز و انجام عالم، فهمیدنی نیست. موضوع اوّل که مبداء الهی عالم باشد اصل وجودش قطعی است ولی اطلاع بر کنه و حقیقت آن، غیر ممکن است. اما موضوع چهارم که مبداء مادّی عالم باشد، قابل بحث و تحقیق است و امید هست که از راه تجربه و آزمایش‌های علمی، تا حدّی بتوانند به ماده اوّل و هیولی کلّ عالم نزدیک شوند.

مادهٔ نخستین

مادهٔ نخستین را نمی توانیم ببینیم و نمی توانیم لمس کنیم . آنچه می بینیم ، می شنویم ، می بوئیم ، می چشمیم و لمس میکنیم ، همهٔ لباسها و پوشش های ماده است .

آب ، خاک ، هوا ، کانهها ، گیاهها ، درختان ، جانوران ، نور ، ماه ، آفتاب ، ستارگان ، و کلیهٔ رنگها و شکلهای لباسهایی هستند که براندام ماده پوشیده شده و ماده در پوشاک این صورتهای برای ما ظاهر و محسوس و قابل ادراک میگردد و بهر يك از این لباس ها که در میآید ، دارای ماهیت جداگانه و آثار مخصوصی میشود . هر گاه ماده را از همهٔ این پوشش ها برهنه و عریان سازیم ، بهیچ وجه برای ما قابل حس و ادراک نخواهد بود .

با این حال وجود آن قطعی است . زیرا وقتی که پیراهن گیاه یا قبای حیوان یا جامه معدن را میدزیم و این نقابها را از چهرهٔ ماده بر - میداریم ، می فهمیم که ، در زیر همهٔ این رو پوش ها يك پیکری شکل نهفته است و در تمام این نقش و نگار ها يك رخسار بی رنگ پنهانست . بعبارت دیگر : دو موجودیکه با هم مختلف و متباینند ، مانند زغال سنگ و الماس

فرضاً یا سبزی و آهن مثلاً، آنها را میگیریم و تجزیه میکنیم، می بینیم همه در يك اصل با هم جمع میشوند. تا وقتی که صورت زغال سنگ و صورت الماس یا پوشاك سبزی و پوشاك آهن بحال خود باقی است، اینها هر کدام با دیگری مابین و دارای آثار مختص بخود میباشد. همینکه این صورتها را بهم می زنیم و لباس ها را پاره میسازیم، یعنی: زغال سنگ و الماس، سبزی و آهن را تجزیه مینمائیم، آثار مخصوص آنها از بین میرود و در تمام آنها يك چیز باقی می ماند که از آن تعبیر به کلمه (ماده) می نمائیم.

اجسامیکه محیط ما را تشکیل میدهند و انواع آنها از شمار بیرون است، همه مرتب کبند. چون آنها را تجزیه میکنیم، همگی بیکدسته اجسام مفرد و معدود بر میگرددند. باز اجسام مفرد را هم که تجزیه مینمائیم، همه بیک ماده رجوع میکنند. آب و آتش، گل و خار، شیشه و سنگ، الماس و زغال، تریاک و شکر، دوا و زهر، خوردنی و پوشیدنی، زمین و آسمان و هر چه در آنهاست، جلگی از همان يك ماده پیدا شده و هنگام تجزیه عموماً بهمان ماده بر میگرددند. مانند پارچه های مختلف و رنگانگی که هرگاه تار و پودشان را از هم جدا سازیم و رشته ها را باز کنیم، دو باره همگی پنبه شوند.

حالا باید دانست که (ماده نخستین) چیست و چند منزل پیدموده تا بصورت اجسام مفرد (عناصر) در آمده و اجسام مفرد چگونه با هم ترکیب شده اند تا اجسام مرکب گوناگون که مجموع آنها عالم را تشکیل میدهند، پیدا گشته؟

بعضی مبداء تمام اجسام مرکب و مفرد را، «جسم طبیعی» میدانند. جسم طبیعی، یعنی جوهری که دارای طول و عرض و ارتفاع و بعبارت دیگر: دارای امتدادهای سه گانه (سه بُعد) است. جسم طبیعی، در تمام اجسام عالم و در ضمن همه صورتهای وجود دارد. زیرا هر جسمی، دارای سه بُعد یعنی طول و عرض و ارتفاع میباشد. جسم طبیعی علاوه بر اینکه قابل سه امتداد است، دارای هیچ اثر دیگر نیست. تمام آثار، برای صورتیهای گوناگونی است که بر جسم طبیعی عارض میشود.

جسم طبیعی در ذات خود، امر واحد متصل است. بعضی (اشراقیین) جسم طبیعی را بسیط میدانند و بنابر قول آنها، ماده نخستین، خود جسم طبیعی است. بعضی دیگر (مشائیین) جسم طبیعی را مرکب از دو جزء میدانند: یکی ماده که آنرا هیولی نیز گویند. و دیگری صورت، که همان موضوع امتدادهای سه گانه باشد.

هیولی - یعنی قوه (۱) و استعداد و بعبارت دیگر: قابلیت صرف که دارای هیچگونه اثر وجودی و هستی خاصی نمیشد. صورت - یعنی هستی خاصی که دارای اثر مخصوص میباشد. دارا شدن امتدادهای سه گانه، بکنوع هستی مخصوصی است که آنرا صورت جسمیه نامند. همینکه صورت جسمیه بر هیولی عارض میشود، از اتحاد هیولی و صورت جسمیه، جسم طبیعی بوجود میآید.

(۱) قوه در این اصطلاح با قوه در اصطلاح فیزیک دو معنی دارد. قوه در اصطلاح فیزیک بمعنای مبداء حرکت و تأثیر است اما در اینجا بمعنای استعداد و قابلیت است که هنوز دارای هیچ اثری نیست.

هیولی، در ذات خود هستی خاصی ندارد و معین نیست که چه باشد. پس از آنکه بصورت جسمیه در میآید، هستی خاصی پیدا میکند و معین میشود که جسم طبیعی است و دارای اثری میگردد که امتدادها یا ابعاد سه گانه باشد. آنگاه جسم طبیعی، صورتهای گوناگون دیگر در میآید و با هر صورتی، هستی خاصی پیدا کرده و دارای اثر مخصوصی میگردد و معین میشود که فرضاً آب یا هوا یا زمین یا گیاه و غیره باشد.

پس ماده نخستین (بنابر این عقیده) هیولی است و صورت جسمیه، در نتیجه توجّه عقل، که موجودی است مجرد و دارای ماده نیست، بر هیولی وارد میشود و پس از آن، صورتهای دیگر متناوباً در اثر توجّه عقل، بر جسم طبیعی وارد میگردند و با این ترتیب، این عالم بی پهنای موجودات بیشمارش، بوجود میآید.

جمعی دیگر، مبداء عالم را ذرات کوچک بیشماری میدانند که فضا از آنها پر است و میگویند: هر جسمی از اجتماع مقدار زیادی از ذرات فراهم آمده است.

برخی از این فلاسفه معتقدند: که ذرات مزبور خیلی کوچک و سخت میباشند بطوریکه نمیشود آنها را با آلات و اسباب، شکست یا تجزیه کرد. اما در ذهن میشود برای هر ذره ای دو جزء یا دو طرف فرض نمود. صاحبان این عقیده که «زیمقراطیس» و پیروانش باشند، ذرات را بنام (اجسام کوچک محکم) مینامند. در طبیعت ذرات، (اجسام کوچک سخت) اختلاف است، که آیا همه دارای یک طبیعتند یا دارای انواع و طبیعت های مختلف میباشند: شکل ذرات را بعضی مربع، بعضی

مثلاً، بعضی مکعب و بعضی کروی دانسته‌اند.

دسته‌ای دیگر از این فلاسفه عقیده دارند: که ذرات مزبور نه در خارج، قابل تجزیه‌اند و نه در ذهن. یعنی، همانطور که با آلات و اسباب نمیتوان آنها را تجزیه کرد. در ذهن نیز نمیشود برای هر ذره‌ای دوجزء و دو طرف فرض نمود، این دسته، ذرات را بنام «جزء لایتجزی» یا جوهر فرد، میخوانند.

در هر صورت پاره‌ای از فلاسفه، ذرات را قدیم دانسته ولی بیشتر آنها میگویند: نظر باینکه ذرات، همیشه در حرکتند و بربك حال قرار ندارند، نمیتوان آنها را قدیم دانست بلکه لامحاله يك جوهر واحدی وجود دارد که آن جوهر بصورت ذرات درآمده و تمام ذره‌ها از آن پدیدمیآیند. بنا براین، ماده نخستین عالم، همان جوهر است که دارای هیچ‌نام و نشانی نیست جز آنکه سه خاصیت عمومی از آن ظاهر است: جاذبه، حرارت، حرکت.

جوهر نخستین که میشود نام آنرا «اتر» گذاشت، بواسطه حرکت، بشکل ذره‌های بیشمار در میآید. و ذره‌ها بواسطه جاذبه، بیکدیگر پیوسته میشوند و اجسام مفرده (عناصر) را بوجود میآورند و از ترکیب اجسام مفرده، انواع بیشمار اجسام مرکبه، پیدا میشوند.

این سخن را ترجمه پهناوری گفته‌آید در مقام دیگری

این‌ها که تا کنون گفته‌شد، مشهورترین تصورات و فرضیاتی است که فلاسفه در اطراف ماده نخستین عالم، نموده‌اند و چنانکه معلوم شد، بنا بر قول اول، مبداء عالم، امر واحد متصل و بنابر قول دوم، ذرات

بیشتر منفصل است. پیروان عقیده اول بعضی، وجود جسم طبیعی را، بسیط و ماده نخستین دانسته اند و بعضی دیگر آنرا مرکب از هیولی و صورت دانسته و ماده نخستین را هیولی شناخته‌اند. پیروان عقیده دوم نیز برخی، ذرات را قدیم پنداشته و برخی دیگر، مبداء ذرات را یک جوهر نامعلوم تصور کرده‌اند که آنرا ماده نخستین میدانند.

و خلاصه همه سخنان این است که: وجود ماده نخستین قطعی است ولی ماهیت و نام و نشانش غیر معلوم است.

سخنان دیگر نیز راجع بمبداء عالم گفته شده، که چندان قابل اعتناء نیست مگر سخن «انباز قلس» که مبداء موجودات را محبت و عداوت دانسته و سخن «فیثاغورس» که اصل عالم را عدد میدانند. چون بحث ما در مبداء مادی عامست، فعلاً بشرح آراء و بیان عقیده آنان نمی پردازیم. زیرا ممکن است مقصود «انباز قلس» از محبت و عداوت، قوه جاذبه و دافعه باشد که از خواص ماده نخستین است. و اما مراد «فیثاغورس» نسبت های ریاضی است که در ضمن مباحث آینده بان اشاره خواهیم کرد.

حرکت یا جنبش

با آنکه از آغاز این مبحث تا باینجا کوشش فراوان شد که بقدر امکان عبارتها ساده و آسان و تا درجه ای شیرین نوشته شود، معهذا چون مبحث از مشکلترین مباحث فلسفی است و هر اندازه معنی، پائین آورده شود و الفاظ، ادبی بکار رود؛ باز هم محتمل است دشواری مطلب؛ بعضی را خسته و ملول سازد. از این رو، برای رفع خستگی خوانندگان عزیز، در این قسمت نغمه‌ای تازه ساز میشود که باعث شگفتی و شگفتگی خاطر های ارجمندشان گردد.



سخن ما در بخش پیش، در پیرامون ماده «نخستین عالم» بود. گفته های فلاسفه را یاد آور شدیم و تا اندازه ای بمطالبی اجمالی پی بردیم. اما راستش اینستکه بجائی نرسیدیم.

حالا اگر کسی پیدا شود و بگوید، مبداء عالم فقط «حرکت» است! آیا چقدر موجب شگفتی و تعجب خواهد شد؟

آری... مبداء تمام موجودات عالم ماده، حرکت است. آفتاب با آن عظمت و درخشندگی، ماه و ستارگان بی شمار، زمین و کوههای با ارتفاع و ضخامت، دریاها و خروشان پهناور، انسان با این هیمنه و هیاهو، انواع جانوران دریائی و خاکی و پرنندگان هوایی، درختان و گیاههای

حرکت یا جنبش

رنگارنگ، کانه‌ها و فلزات گوناگون، همه جز «حرکت» چیزی نیست! نه آسمانست و نه زمین، نه کوهست و نه دریا، نه حیوانست و نه گیاه، بلکه حرکت های مختلفی است که بچشم ما، آسمان و زمین و کوه و دریا و حیوان و گیاه و غیره می‌آید! و اگر حرکت نباشد عالم عدمست. نوری که بچشم می‌بینیم، آوازی که بگوش میشنویم، جامه ای که میپوشیم، غذائی که میخوریم، آبی که می‌اشامیم، هوائی که استنشاق میکنیم، زغال و نفتی که میسوزانیم، آهنی که از آن آلات و ابزار میسازیم، تماماً حرکت است!

دیربست که فلاسفه این سخن را گفته اند و اصل کلیه موجودات طبیعی را حرکت دانسته اند. از موقعیکه در اثر تجزیه اجسام، نود و چند عنصر را شناختند و در نتیجه تجزیه عناصر، ذرات را پیدا کردند و در ساختمان هر ذره‌ای چندین جزء کوچک یافتند، از آن موقع، مبداء عالم را حرکت تشخیص دادند.

فلاسفه، از دو راه باین اصل پی بردند: یکی از راه علوم طبیعی، دیگر از راه علوم ریاضی.

امروز نظریه (نسبت عامه اینشتین) که وی را در صف مشهورترین مردان فلسفه و علم وارد ساخت، روی همین اصل قرار دارد که: مبداء عالم حرکت است.

اگر حرکت در سراسر عالم عمومیت نداشته باشد «نظریه نسبیت»

ساقط میگردد. مهم‌ترین رکن «نظریه نسبیت» حرکت میباشد. برای آنکه تا اندازه ای بموضوع آشنا شویم و اجمالاً مطلب را تصوّر

حرکت یا جنبش

نمائیم ، بطور مختصر و بدون اصطلاحات علمی ، فقط روح نظریه فلاسفه ای را که مبداء گیتی را حرکت میدانند ، می نگاریم :



هر جسمی دارای خاصیتی است که قابل ارتجاع و اهتزاز است. این خاصیت را عموم مردم در آب مشاهده میکنند . هرگاه سنگی در میان آب بیندازیم ، دایره ای در آب ایجاد میشود که از نقطه افتادن سنگ شروع شده و بتدریج بر وسعتش افزوده میگردد و تا هر جا که آب امتداد دارد میرسد .

البته هر چه محیط دایره وسیع تر میشود ، کمتر محسوس میگردد تا آنجا که بیننده گمان میکند ، دایره مزبور محو شد . در حالتیکه اگر سطح آب بی نهایت امتداد داشته باشد ، اهتزاز و جنبشی که در آب بعلت افتادن سنگ پیدا میشود ، بی نهایت پیش میرود ، منتها برای ما محسوس نیست .

همین طور هنگامیکه به پهلوی ظرف آب ضربه ای میزنیم ، در آب داخل ظرف ، تموج و ارتعاشی پدید میگردد که تا مدتی با چشم خود آنرا می بینیم .

همین خاصیت «تموج و ارتعاش» . در هوا نیز وجود دارد ، وقتی که هوای اندرون ما ، یعنی نفس ، از گلوی مایرون می آید و بواسطه حرکات گلو و کام و زبان و لب ، در آن اهتزاز و ارتعاش پیدا میشود ، عین همان اهتزاز یا عبارت دیگر امواج ، در هوای خارج پیدا میگردد و ارتعاشات مزبور بر پرده گوش اثر کرده ، شنونده سخنان ما را میشنود . هوای اندرون ما بمنزله زخمه و هوای بیرون بجای سیم تار است .

حرکت یا جنبش

همانطور که در اثر هر زخمه‌ای که بسیم میرسد، چندین بار سیم تکان می‌خورد، در نتیجه تماس هوای سینه ما با هوای خارج، تکان و لرزشی در هوا پدید می‌آید که آنرا فقط طبله گوش می‌تواند احساس کند. بنا بر این، آوازهائی که ما می‌شنویم، عبارت است از اهتزازات و امواج و بالاخره حرکت هائی که در هوا پیدامیشود. و علت پیدایش امواج مزبور، ضربه و فشاریستکه بوسیله هوای دهان ما یا خوردن چیزی بر چیز دیگر و غیره، بر هوا وارد می‌آید. نهایت، حسی که ما بتوانیم با آن حس، امواج مزبور را دریابیم، حس گوش است، و گوش ما، درجه معینی از امواج را می‌تواند درک کند. کمتر از آن درجه را درک نمی‌کند و بیشتر از آن حد را هم نمی‌تواند بگیرد. جسم، اگر در ثانیه کمتر از ۳۲ بار تکان خورد، اصلاً محسوس نمی‌گردد. اگر موج جسم در ثانیه به ۱۶ هزار برسد، کمترین صدای موسیقی خواهد بود که شنیده میشود. اگر ارتعاش جسم در ثانیه از ۳۲ هزار یا ۳۸ هزار تجاوز کند، گوش ما نمی‌تواند آنرا بشنود و لی گوش سگ شاید تا هفتاد یا هشتاد هزار آنرا درک نماید.

درجات مابین ۱۶ هزار و ۴۰ هزار موج در ثانیه، بصورت آوازهای زیر یا بم در گوش ما محسوس میگردد.

نور نیز مانند صوت، امواج و اهتزازاتی است که در ماده حادث میگردد. نهایت آنکه سرعت امواج نور از سرعت امواج صوت بیشتر است. مثلاً اولین درجه نور که بچشم دیده میشود، نور سرخ است. نور سرخ، در ثانیه در حدود مابین سیصد و چهار صد تریلیون موج دارد و نور بنفش که آخرین درجات نور است که بچشم می‌بینیم، در حدود هفتصد تریلیون بار در ثانیه

حرکت یا جنبش

اهتزاز آنست. امواج پائین تر از نور سرخ و بالاتر از صوت را حسی نداریم که درک نماییم. بلی، امواج پائین تر از نور سرخ، اشعه حرارت است که بچشم دیده نمیشود. و امواج بالاتر از نور بنفش نیز بچشم ادراک نمیگردد ولی در شیشه عکسی اثر میکند. تا آنکه موجات بحدی شدید و سریع میشود که اشعه « رونتگن » بوجود میآید که در داخل اجسام نفوذ کرده و بوسیله آن از اندرون بدن عکس بر میدارند.

پس معلوم شد، صوت که بگوش شنیده میشود و نور که بچشم دیده میشود، هر دو حرکت و اهتزاز میباشند که اولی در هوا و دومی در ماده پدید میآید (۱) فقط در سرعت و زیاد و کمی امواج، با یکدیگر مختلفند. و ضمناً دانسته شد، که قابلیت ارتجاع و اهتزاز اجسام، مختلف است. بعضی اجسام، در ثانیه بیش از ۱۵ تا ۳۰ هزار بار تکان نمیخورند ولی بعضی مواد، قبل است که ۲۸۸ کاتریلیون بار بیشتر در ثانیه تکان بخورد. نمونه این را در سیم تار بخوبی میبینیم. سیم تار هر چه سست تر باشد، قابلیت ارتجاعش کمتر است. و هر چه محکم تر کشیده شود، قابلیت ارتجاعش بیشتر میگردد و زیاد تر تکان میخورد و باین جهت صدایش بهتر محسوس میگردد.

از اینجا باید دانست که، هوا و آب و فلزات و هر جسم دیگری از قبیل گیاه و حیوان و غیره، همگی عبارت از حرکت و امواجی هستند که در سرعت با یکدیگر اختلاف دارند. بعضی از امواج مزبور را مادرك

(۱) در نور نظریه دیگری نیز هست که آنرا عبارت از ذراتی میدانند که از جرم نورانی متشعب میشود.

حرکت یا جنبش

میکنیم و بسیاری از آنها را حسی نداریم که دریابیم. مبداء و اصل تمام این موجودات، حرکت است. حرکت، بدرجه مخصوصی رسیده و در گوش ما، بصورت «آواز» محسوس گردیده است. بدرجه دیگر که رسیده، در چشم ما بصورت نور و رنگ، جلوه گرفته شده است. همان حرکت، شدیدتر شده و برای ما بصورت «گاز» ظاهر گشته. باز شدیدتر شده و در نظر ما صورت «مایع» بخود گرفته است و همچنین هر اندازه بر سرعت و شدتش افزوده شده، برای ما بصورت های جمادات و فلزات و گیاهها و حیواناتها و غیره هویدا گردیده است. آنچه را ما از عالم دریافته ایم، بعضی از درجات حرکت است که با یکی از پنج حس خود ادراک کرده ایم. و بسیاری از درجات دیگر حرکت نیز هست، که ما حسی نداریم آنها را دریابیم. مثلاً: اگر ما علاوه بر پنج حس، یک حس ششم می داشتیم، چیزهای دیگر نیز از عالم در می یافتیم.

حرکت در چیست؟

گفتیم که: مبداء عالم حرکت است. ابتداء، آواز را ذکر کردیم و بیان نمودیم که آواز، عبارت از حرکتی است که سرعت ۱۶ تا ۴۰ هزار در هوا پیدا میشود و گوش آن حرکت را احساس میکند و نام احساس گوش را « شنیدن » میگذاریم.

پس از آن گفتیم که نور و هوا و آب و کلیه موجودات که ما ادراک میکنیم همه، عبارت از حرکت هائی هستند که در سرعت با یکدیگر مختلفند و هر اندازه حرکت سریع تر است، جسم محکم تری به نظر ما میآید.

اینجا پرسشی بمیان میآید که، آیا این حرکت ها در چه پیدا میگردد؟ عبارت دیگر: چه چیز است که دائماً در حرکت و ارتعاش است و هر درجه ای از حرکت آن، برای ما موجود مخصوصی جلوه گر میشود؛ پاسخ این پرسش را از علم نمیتوانیم بدست آریم و برای حل آن ناچاریم دست بدامن فلسفه زنیم. علم، یعنی تجربه و آزمایش، همینقدر بما نشان میدهد که برگشت تمام مخلوقات صحنه طبیعت، به حرکت است ولی نمیتواند معین کند که آن حرکات، چگونه و در چه چیز بوجود میآیند. اما فلسفه، که عبارت از حکم عقل و فرض ذهنی است، میتواند یکنوع

حرکت در چیست؟

جوهری را تصور نماید که در همه جا وجود داشته باشد و وجود آن مانع از گنجایش اجسام نباشد، یکنوع جوهری که بمراتب از نور لطیف تر باشد و بهیچ وجه دارای صفات ماده و جسم نباشد، یکنوع جوهری که قابلیت اهتزاز و ارتعاش بی نهایت باشد. آنگاه فرض کنند که آن جوهر همیشه در حرکت است و انواع حرکات مختلف بر آن وارد میشود و هر یک از مخلوقات که در عالم وجود داد، یکدرجه مخصوص از حرکت آن جوهر است.

برای آنکه روشن شود که چراغ علم تا کجا نور میدهد و از کجا بآن سمت ناچاریم با عصای فلسفه پیش رویم، مثالی میآوریم:

آب - یکی از موجودات است. آنرا گرفته پیش میرویم ببینیم بکجا میرسیم. یکی از دانشمندان میگوید: یک قطره آب که قطر آن سه ^{میلی}متر باشد، فرض نمائید.

۱ - آنرا بزرگ سازید تا قطرش ۱۵ ^{میلی}متر شود؛ در آن موقع، لرزش و ارتعاش آن زیاد شده و رنگهای قوس و قزح در آن دیده خواهد شد.

۲ - قطره مزبور را بزرگ کنید تا آنکه قطرش به ۱۷۰ متر برسد؛ رنگهای قوس و قزح، نا پیدا میشوند و فقط آب دیده میشود.

۳ - این قدر بزرگش نمائید، که قطر آن صد میل گردد؛ در آن هنگام، جوهرهای کوچک آب، هر کدام باندازه حجم یک گردو که دارای دو سانتی و نیم قطر باشد، نمودار میگرددند. در قطره مفروض که بزرگ ساخته اید، بشماره یک عدد ۵ و بیست صفر در جلو، جوهرهای

کوچک آب وجود دارند!

جوهر های کوچک آب را ممکن نیست قسمت کنیم بدو قسم که هر يك از آن دو قسم، آب باشد. بلکه تحلیل میشوند؛ بته عناصری که آب از آنها ترکیب یافته (اکسیژن و هیدروژن).

جوهر های کوچک آب، از سنگ سخت تراست! زیرا «اکسیژن و هیدروژن» بطوری قوی، در آنها متحد شده اند، که جدا کردن آنها، جز با اعمال شیمیائی مخصوص، ممکن نیست.

۴- باز قطره مفروض آب را بزرگ سازید تا حدیکه قطرش صد هزار میل شود؛ در آن صورت، قطر هر جوهر آب، بیش از چهل قدم خواهد گشت و خواهید دید که هر يك جوهر آب، از سه جوهر فرد، فراهم آمده: يك «اکسیژن» در وسط، دو «هیدروژن» در دو سمت آن.

جوهر های فرد، قابل تحلیل نیستند. یعنی، اگر تحلیل کنید «اکسیژن» و «هیدروژن» نخواهد بود و چیز دیگر خواهد بود. این سه جوهر فرد که در جوهر آب وجود دارند، شبیه به خلاء و مسافت هائی هستند که در آن ماده باشد؛ جوهر اکسیژن، مانند قندیلی است در وسط که شش دایره بدوری بیست قدم، برگرد آن محیط باشد و دایره های شش گانه، بجای سطح وی بشمار میروند. دو جوهر «هیدروژن» مانند دو دایره نوری هستند هر کدام بقطر هفت قدم که برگرد مرکزی که آن هم از نور است در گرد شدند.

۵- بار پنجم قطره آب مفروض را باندازه ای بزرگ سازید که

حرکت در چیست ؟

از مدار زمین برگرد آفتاب بزرگتر شود: در آن حالت، قطر هر جوهر آبی، هشت میل خواهد بود و خواهید دید که دایره هائی که در اکسیژن و هیدروژن مشاهده میشد، دایره حقیقی نبوده بلکه دانه کوچکی از نور، برگرد مرکزی از نور، سرعت شش هزار ملیون ملیون در ثانیه می چرخد و بواسطه سرعت حرکت، در نظر ما دایره نوری می آمده است. دانه کوچک نوری که دور میزند، «الکتریسیته سالبه» و مرکز نوری آن، «الکتریسیته موجبه» است. و بشماره دانه هائیکه دور میزنند، دایره رسم میشود مانند دایره آتش گردان. دانه های نوری بسبب سرعت حرکت، گاز اکسیژن و هیدروژن شدند که دو جسم مفرد و عنصر میباشند و از ترکیب اکسیژن و هیدروژن، آب پدید آمد.

این امر منحصر بآب نیست. هر گاه از تمام موجودات (فلزات، گیاهها، حیواناتها و غیره) از هر کدام، يك قطعه بگیرد و تجزیه و تحلیل نمائید، خواهید یافت که اصل همه آنها دانه های نوری که از آن تعبیر به الکتریسیته سالبه و موجبه یا (الکترون و پروتون) می نمایند، می باشد.

دانه های نوری، در نتیجه اندازه مخصوصی از حرکت، بصورت عناصر درآمده اند و از ترکیب عناصر با یکدیگر به نسبت های متفاوت، موجودات گوناگون پدیدار شده است.



بطوریکه دیدیم، علم دست ما را گرفته قدم بقدم رسانید تا جائی که دانه های نوری را که اصل همه چیزهاست بما نشان داد و چنانکه میدانیم؛ نور و الکتریسیته، فقط حرکت است. پس عالم از قدم اول

حرکت در چیست ؟

که دانه‌های نوری و الکتریسته باشد تا صورت کنونی که دارد، تماشا حرکت است و بس !

اینجا که رسیدیم، آخرین مرحله علم است و از این جا بآنطرف فقط باید با پر فلسفه پرواز کنیم . چنانکه گفتیم : فلسفه، این اندازه بما میفهماند که دانه‌های نوری از يك جوهری پیدا شده‌اند که آن جوهر از نور لطیف‌تر است و نام آنرا نمیتوان «ماده» گذاشت . آن جوهر به علت دو طرز حرکت که در آن پیدا شده، بشکل دو نقطه نور در آمده که یکی مرکز (الکتریسته موجبه) و دیگری برگرد مرکز در گردش است (الکتریسته سالبه)

فلسفه، وجود این جوهر را از دو نظر اثبات میکند :

۱- برای آنکه خلاء لازم نیاید .

۲- برای آنکه حامل نور باشد . امواج نور، که از آفتاب یا هر جرم نورانی بزمین فرضاً میرسد، محتاج بجوهریست که بر آن جوهر حمل شده و در آن سیر نماید . زیرا ممکن نیست «نور» در عدم و نیستی حرکت کند . پس لامحاله باید چنین جوهری وجود داشته باشد . اما علم، نسبت بوجود و عدم این جوهر ساکت است و نفی و اثباتی ندارد . نام جوهر مفروض را «اتر» گذاشته‌اند .

عالم در نظر قدما

فلاسفه پیشین، بعالم از نظر دیگر نگاه میکردند و موجودات را بنحود دیگر تقسیم می نمودند. دسته‌ای از آنها که از آن جمله صدرالمتألهین است، نخست می‌گفتند:

واجب و ممکن حقیقت هستی، یا بذات خود قائم است یا قائم بغير میباشد. آن هستی که بذات خود قائم است، نه آغاز دارد و نه انجام، و نه حد و اندازه؛ و امری است یگانه و بسیط، و در عین حال جامع تمام هستی های دیگر که پرتوی از اوستند، میباشد. نام آن را «واجب» و «حق» و «علت نخستین» گذاردند. هستی های دیگر را که قائم بهستی واجب میباشد و از خود ثباتی ندارند «ممکن» نامیدند. هستی ممکن، آغاز دارد و آغاز آن، پیدایش آنست از هستی واجب. و نیز هستی ممکن محدود است. یعنی: دارای حد و اندازه معینی است. باینجهت، هر ممکنی، مرکب از دو جزء است: ۱- وجود که همان هستی باشد. ۲- ماهیت که حد و اندازه هستی است.

وحدت وجود حقیقت هستی، در تمام عالم یکی است و موجودات مختلف، همگی در هستی با یکدیگر شریکند.

اختلاف موجودات، بواسطه حد و اندازه هستی است که همان «ماهیت» باشد. موجودات گوناگون عالم، از قبیل: ستاره، آفتاب، هوا، آب

زمین، معادن، گیاه، حیوان و غیره، مثل چراغهای متعددیست که هر کدام دارای يك اندازه مخصوص از نور بوده باشد. مثلاً: چراغ ده شمعی و صد شمعی و دویست شمعی و هزار شمعی، در اصل نور، همه یکی هستند و در اندازه نور، با هم مختلفند. همین طور آب و خاک و هوا و دیگر موجودات، در اصل هستی همه يك اند و در اندازه هستی متفاوت.

هر درجه از هستی، بصورت، یکی از موجودات در آمده، و دارای اثر خاصی گردیده است. بعبارت دیگر: هر يك از موجودات، بکدرجه و اندازه از هستی است (۱) مثلاً: آن درجه از هستی که بصورت کانس (معین) فرضاً در آمده، اثرش اینستکه، صورت خود را نامدتی کم یب زیاد حفظ میکند. و آن درجه از هستی که بصورت گیاه در آمده، اثرش اینستکه علاوه بر حفظ صورت، مواد اولیه را غذای خود ساخته و نمو مینماید. باز آن درجه از هستی که بصورت حیوان در آمده، علاوه بر تغذیه و نمو و تولید مثل، دارای حس و حرکت ارادی نیز هست. و آن درجه از هستی که بصورت آدمی در آمده، علاوه بر حفظ صورت و تغذیه و نمو و تولید مثل و حس و حرکت ارادی، دارای عقل و قوه تفکر هم میباشد. و بهمین ترتیب، هر اندازه درجه هستی قوی تر است، آثارش بیشتر است.

اصالت وجود اصل و حقیقت و منشاء اثر و آنچه اصالة از علت نخستین پیدا شده «وجود» و هستی است

و «ماهیت» یعنی حد و اندازه هستی، امری اعتباری و فرضی است که

(۱) از شباهت این سخن با سخن آنها که میگویند: هر يك از موجودات يك درجه

از حرکت است، فراموش نشود

عالم در نظر قدما

از انقطاع و بریده شدن وجود در حد معین، فرض میشود.

جوهر و عرض
آنگاه میگویند، ماهیت بر دو قسم است: یا خودش
مستقلاً بدون آنکه از صفات چیز دیگر شود و وجود
میگیرد و نام آن «جوهر» است. یا از صفات و عوارض ماهیت دیگری
شود، و آن «عرض» نام دارد.

مجرد و مادی:
جوهر یا برهنه و وارسته از مکان و زمان است
و آن را «مجرد» گویند. یادارای مکان و زمان
معنی است و آن را «مادی» خوانند.

جوهر مجرد، اگر همانطور که در ذات مجرد است، در فعل نیز مجرد باشد،
یعنی: اگر بخواهد اثری بنماید حاجت بآلت مادی نداشته باشد، آنرا
«عقل» نامند. و اگر در فعل محتاج به ماده باشد مانند نفس انسان که
اگر بخواهد اثری ظاهر سازد توسط بدن ظاهر میسازد، آنرا «نفس»
دانند.

جوهر مادی هم، اگر محل است یعنی: فقط قوه و استعداد است
و خودش چیز معینی نیست بلکه قابل است که هر صورتی بر آن وارد
شود و چیزی معین گردد، «هیولی» است. و اگر واحد بر هیولی است،
«صورت» است که بسبب آن، هیولی موجود معین و مشخص میشود. و
اگر جوهر مادی، مرکب از هیولی و صورت است، «جسم» است. که
شرح این سه در بخش ۳ (ماده نخستین) گذشت.

بنابراین، جوهر، پنج قسم است: عقل، نفس، هیولی، صورت، جسم.

جسم

عالم در نظر قدماء

نه مقوله عرض یعنی ماهیتی که از صفات و عوارض ماهیت دیگر است. مانند بلندی و کوتاهی و سفیدی و سیاهی که از صفات جسم است. و مانند «قابلیت» که از صفات هیولی است و مانند شجاعت، سخاوت، علم، مروت و غیره که از صفات نفس است. عرض ۹ نوع است: کم، کیف، وضع، آیین، له، متی، فعل، انفعال، اضافه پس مجموعاً: اجناس عالیه عالم، ده مقوله است: یکی جوهر و نه تا عرض. یعنی: آنچه در عالم وجود دارد، از این مقولات بیرون نیست و لا محاله یکی از این ده نوع است. مثلاً: جسم، جوهر است. اما سستی و سختی جسم «عرض» است و داخل در مقوله «کیف» است. همچنین درازی و کوتاهی جسم «عرض» است و از مقوله «کم» است. همینطور محاذات یا انحراف جسم «عرض» است و جز و مقوله «وضع» است و هكذا.....



اگر چه این مبحث شیرین است، اما اگر بخواهیم مفصلاً بیان کنیم، بطول میانجامد. باینجهت، ناچاریم از شرح همه مقولات عرض چشم‌پوشیم و فقط چهار مقوله از آن را «کم»، «کیف»، وضع و آیین که ارتباط زیاد ب مقصود ما دارد، بطور خیلی مختصر و فهرستی بیان میکنیم. کم: کمیت، مقدار و اندازه جسم است. و از جنس خودش واحدی دارد که میشود «کمیت» را با آن سنجید. مانند «متر» یا «عدد» مثلاً که بوسیله آن، مقدار و اندازه طول اجسام یا شمار آنها را می‌سنجیم.

عالم در نظر قدما

چنانکه فرضاً میگوئیم : اندازه طول خیابان ، ۵ هزار متر است و شماره اتومبیل ها ده هزار عدد است .

عدد ، کمیت منفصل و از هم جداست . زیرا اگر عدد را تقسیم کنیم ، خدمشترکی باقی نمی ماند . مثلاً : عدد ۶ تقسیم میشود بدو عدد ۳ و حدّ مشترکی در بین باقی ندارد « عدد » یا کمیت منفصل ، موضوع علم حساب است .

کمیت متصل آنستکه اگر تقسیم کنیم ، خدمشترکی میان دو قسمت فرض میشود . مانند : « یک متر » فرضاً که هرگاه تقسیم کنیم بدو نیم متر ، نقطه ای در وسط فرض میشود که ممکن است جزء این نیمه و ممکن است جزء آن نیمه بحساب آید و همان نقطه ، حدّ فاصل دو نیمه ، و در عین حال ، موجب اتصال آن دو نیمه بیکدیگر است .

جسم تعلیمی
کمیت متصل ، اگر در سه جهت امتداد داشته باشد ، آن را « جسم تعلیمی » یا ابعاد سه گانه ، نامند که صفت و جسم طبیعی است .

چنانکه پیش گفتیم : « جسم طبیعی » ، که جوهر است دارای سه امتداد یا سه بُعد یعنی درازی و پهنی و کودی است . سه امتداد مزبور « حجم تعلیمی » و کمیت متصل نامیده می شود ، که اندازه و مقدار و حجم جسم طبیعی می باشد .

سطح هرگاه کمیت متصل ، دارای دو امتداد باشد ، آن را « سطح » خوانند .

عالم در نظر قدما

خط و آن قسم از کمیّت متصل را که دارای يك امتداد باشد «خط» گویند. جسم تعلیمی و سطح و خط، کمیّت های متصلی هستند که اجزاء شان ثابت است و موضوع علم هندسه میباشند. يك نوع کمیّت متصل دیگر نیز هست که اجزای آن ثابت نیست؛ بلکه هر جزئی که موجودی شود جز پیش از آن معدوم میگردد و در عین حال همه اجزای آن، بهم متصل و پیوسته است و آن «زمان» است که مقدار و اندازه حرکت میباشد. کیف : «کیفیّت» صفتی است در جسم که از خودش واحدی ندارد که با آن سنجیده شود. مانند : گرمی که اگر بخواهیم آنرا بسنجیم، بوسیله دراز و کوتاه شدن سیماب در داخل لوله (میزان الحرارة) می سنجیم و بدیهی است که درازی و کوتاهی از مقوله «کمیّت» میباشد نه «کیفیّت».

کیفیت، چهار نوع است :

- ۱- کیفیات نفسانی مانند : علم، اراده، قدرت، شجاعت و غیره.
 - ۲- کیفیات استعدادی مانند : سستی و سختی.
 - ۳- کیفیاتی که از صفات کمیاتند. مانند : استقامت و منحنی بودن که از صفات خطّ یا سطح است و مانند : شکل که از صفات جسم تعلیمی است.
 - ۴- کیفیات محسوسه. مانند : نور و رنگها که صفت تموج و حرکت میباشند و صدا که صفت تموج هوا است و بو و طعم و سردی و گرمی و تری و خشکی و غیره.
- وضع : هر جسمی که بحالت مخصوصی قرار گیرد، بطوریکه اجزاء

عالم در نظر قدما

آن، نسبت بهم و مجموعاً از لحاظ جسم دیگر؛ دارای نسبت مخصوصی مثلاً محاذات یا انحراف و امثال آن بوده باشد، آن حالت و نسبت را «وضع» آن جسم گویند. مانند: نشستن، ایستادن، دراز کشیدن، با کسی رو برو بودن یا از چیزی منحرف بودن و غیره.

این یا اینیت: هر جسمی مقداری از فضا را باندازه حجم خود اشغال کرده که آنرا حیز و مکان جسم گویند. پس هر جسمی دارای صفت مخصوصی است که عبارت است از نسبت آن جسم بمکانی که اشغال کرده است. این صفت و نسبت را «این» یا اینیت خوانند. تا باین جا آنچه باید راجع بعالم در نظر فلاسفه پیشین بگوئیم، گفته شد. اکنون باید حرکت را در نظر قدما بیان کنیم تا تدریجاً نظریه «صدر المتألهین» روشن گردد و پس از آن اجمالاً بشرح نظریه «اینشتین» پردازیم.

حرکت در نزد قدما

قدما می‌گفتند: «حرکت» عبارت است از تغییر تدریجی که در چیزی پیدا می‌شود. مانند گرم شدن تدریجی آب و نمو تدریجی درخت و گردش تدریجی آفتاب یا زمین و انتقال تدریجی آدم یا حیوان از مکانی بمکان دیگر.

قدما، حرکت را نسبت بتمام عالم و گیتی، عمومیت نمیدادند و چنین می‌پنداشتند که: در «جوهر» بهیچوجه حرکت نیست. در پنج مقوله عرض، که مقوله‌های «له و متی و فعل و انفعال و اضافه» باشد نیز، حرکت راه نمی‌یابد و فقط در چهار مقوله عرض که مقوله‌های «کم و کیف و وضع و آئین» باشد، حرکت واقع می‌شود.

چنانکه پیش گفتیم، آنچه در عالم وجود دارد (بنابر رای قدما) از ده «مقوله» و بعبارت دیگر از ده «جنس» بیرون نیست که يك مقوله «جوهر» است که آن خود، دارای پنج نوع است و ۹ مقوله دیگر «عرض» بنابر این، در پنج نوع جوهر که «عقل و نفس و هیولی و صورت و جسم» باشد و در پنج مقوله از مقولات عرض که نام بردیم، به هیچ وجه حرکت و تغییر تدریجی رخ نمیدهد. هر حرکتی که در عالم واقع می‌شود، در یکی از چهار مقوله «کم و کیف و آئین و وضع» است. یعنی کمیّت

حرکت در نزد قدما

اجسام در تغییر است چنانکه می‌بینیم، بجهت کوچک نمو میکند و تدریجاً بر کمیت و مقدار حجمش افزوده می‌گردد. یا بالعکس آدم پیر رو بضعف و لاغری میگذارد و از کمیتهش تدریجاً کاسته میشود. و همچنین کیفیت اجسام نیز، تدریجاً در تغییر و حرکت است. مثلاً: رنگ پرتقال از سبزی بزرودی و مزه آن از ترشی بشیرینی تغییر میکند یا آنکه درجه حرارت آب و هوا فرضاً بتدریج بالا میرود و پائین میآید. وضع اجسام هم اندک اندک و بتدریج در حرکت است. مثل این که زمین و آفتاب و تمام کرات، برگرد خود در گردشند و در نتیجه حرکت برگرد خود، وضع آنها تغییر میکند و عوض میشود باز دو باره بوضع اول برمیگردند. لهذا حرکت برگرد خود را، «حرکت وضعی» گویند. فرض کنید در اول ظهر تهران، آفتاب محاذی دایره نصف النهار تهران است و زمین نسبت به آفتاب و باقی ستارگان دارای وضع مخصوصی است یعنی: هر نقطه زمین، محاذی با یک سمت عالمست. تدریجاً در اثر حرکت دوری، وضع زمین تغییر می‌کند و آفتاب از دایره نصف النهار، رو بسمت مغرب متمایل میشود تا فردا ظهر که دو باره زمین دارای همان وضع دیروز میگردد و هکذا....

همین طور، در «آینیت» یعنی نسبت مکانی اجسام هم، حرکت و تغییر راه مییابد. حرکت آینی، عبارت است از انتقال جسم از مکانی به مکان دیگر چنانکه دانه باران مثلاً رو بزمن بخط عمودی و آدمیزاد فرضاً در سطح زمین بخط افقی حرکت میکند و نسبت آینی و مکانی آنها، متدرجاً تغییر مینماید.



قدما میگفتند: در هر حرکتی چند امر لازمست که از جمله آنها مبداء و منتهی و مسافت و موضوع باشد. فرض کنید آبی را که حرارت آن از درجه صفر، تدریجاً بدرجه صد میرسد. در این جا تغییریکه تدریجاً در حرارت پیدا میشود و از درجه صفر بدرجه صد بالا میرود، حرکت است. این حرکت در کیفیت آب پیدا شده. مبداء این حرکت، درجه صفر و منتهای آن، درجه صد و مسافت این حرکت، درجات مابین صفر تا صد و موضوعی که در تمام مدت حرکت، باقی و ثابت است «آب» است. پس با آنکه کیفیت آب متدرجاً تغییر میکند، موضوع آب در تمام مدت حرکت و تغییر، بحال خود باقی میماند. زیرا تغییر کیفیت آب، موضوع آب را تغییر نمیدهد.

مثال دیگر: تخم خرما تدریجاً نمو میکند و بزرگ میشود. این حرکت در کمیت آن واقع میگردد. مبداء این حرکت، حجم و کمیت تخم خرماست. منتهای این حرکت حجم و کمیت درخت بارور خرماست. مسافتی که این حرکت پیموده، درجات حجم مابین تخم و درخت بارور است. موضوعی که در تمام مدت حرکت باقی بوده، جسمیت خاص درخت خرماست که در تخم وجود دارد و در تمام درجات نمو آن تا درخت باروری میگردد، باقی و محفوظ است.

روی این اصل میگفتند: در جوهر، ممکن نیست حرکت واقع شود. زیرا اگر جوهر چیزی تدریجاً تغییر کند، موضوعی باقی نمیماند که در همه احوال ثابت باشد و لازم میآید، حقیقت آن چیزیکه جوهرش در حرکت است، در هر آنی غیر از آن پیش باشد. مثلاً: جسم طبیعی، جوهر است.

اگر در جسم طبیعی حرکت و تغییر باشد، معنایش این است که: خود جسمیت تدریجاً تغییر کند. و معنای این که جسمیت تغییر کند، این میشود که جسم از جسمیت بیرون رود و چیز دیگر شود غیر از جسم. پس حرکت در جوهر محالست.

علت این که (بنابر رای قدما) در جوهر حرکت نیست، اجمالاً ذکر شد. برای این که در پنج مقوله از مقولات عرض نیز که فعل و انفعال و له و متی و اضافه باشد حرکت نیست، علی ذکر کرده اند که ربطی بمورد بحث ما ندارد. لہذا از ذکر آن صرف نظر شد چنان که از شرح و تعریف خود آن پنج مقوله هم چون مربوط بمقصود ما نبود صرف نظر کردیم. و خلاصه این شد که در نزد قدما فقط در چهار مقوله عرض: کم، کیف، وضع و این، حرکت و تغییر تدریجی میباشد.



با آنکه نگارنده سعی دارد تا حدی که ممکن است این مطالب را ساده و آسان بنویسد تا هم برای اهل فن اشاره ای بمقصود و اصطلاحات و اساس مطالب شده باشد و هم غیر اهل فن که همین قدر اندک آشنائی با مطالب علمی دارند بتوانند تا اندازه ای بر مراد و مقصود فلاسفه واقف گردند، معھذا گاهی گمان میکنم دشواری مطلب پاره ای از خوانندگان را ملول سازد:

برای آنکه خوانندگان از جمند خسته و کسل نشوند، نکته زیر را یادآوری می نماید: چون منظور از نوشتن این مبحث به عنوان کتاب درسی نبوده لہذا مانند کتب علمی مطالب آن طبقه بندی نگردیده

و دارای فصول و ابواب منظم قرار داده نشده است. زیرا کتابهایی که مطالبش تقسیم و طبقه بندی میشود، اگر چه برای استفاده آنها که می-خواهند بدرس بخوانند آسانتر است و هر مطلبی را بخواهند پیدا کنند میدانند بکدام فصل رجوع نمایند. لکن برای کسانی که منظورشان خواندن درسی نباشد و بخواهند يك سلسله اطلاعات عمومی بدست آورند، خود طبقه بندی مطالب و بخاطر سپردن آنها بیشتر موجب دشواری و سختی موضوع میگردد. از این جهت این مباحث، بصورت نقل قول و ذکر تاریخ نگاشته شد. تا ضبط آن بر خاطرها سنگین نباشد. و هر قسمتی چنان قرار داده شد که خودش دارای مطلب مستقلی است یعنی مطلب هر قسمت در خود آنقسمت تمام میشود و معیناً تمام قسمت ها به یکدیگر مربوط است. اگر بعضی از خوانندگان در طی خواندن قسمتی خسته شوند و درست مقصود را نفهمند، دو باره از اول همان قسمت شروع کنند و جمله های عبارات را از حیث مبتدا و خبر و وقف و وصل، درست بخوانند قطعاً مطلب بر ایشان روشن خواهد شد و مراد را خواهند فهمید.

زیرا مکرر دیده شده پی نبردن بمقصود از باب این بوده که عبارت را درست نخوانده اند.

بلی کتابهای علمی عموماً دارای اصطلاحات خاصی است که بر فرض عبارت درست خوانده شود، تا خواننده آشنای با اصطلاحات نباشد، مطلب را نمیفهمد. اما در این کتاب کاملاً رعایت این موضوع شده و هر جا اصطلاح عامی ذکر گردیده پشت سر آن يك کلمه یا جمله ای که

حرکت در نزد قدما

معنای آنرا بیان میسازد، آورده شده است. و بهر مطلب تازه‌ای که برخورد میکند، فاصله کمی بعد از آن بشرح آن مطلب میپردازد. لهذا همین قدر که خوانندگان گرامی یکی دوبار عبارات را بخوانند که از حیث درست خواندن عبارت اشکالی نباشد، مطمئناً خودشان هر چند اهل فن نباشند مطلب را خواهند فهمید.

نظریه صدر المتألهین

حرکت در جوهر

صدر المتألهین در سیصد سال پیش ، آری در سیصد سال پیش ، همان موقعیکه « دکارت » راه جدیدی در علم بروی دنیا باز میکرد ، همان زمانیکه نهصد سال بود فلاسفه اسلام ، فلسفه ارسطو را مانند وحی آسمانی میدانستند ، همان هنگامیکه بنیان فلسفه مشاء که روی استدالات عقلی قرار داشت ، هنوز مانند کوه پولادین پا بر جا و استوار بود . در همان موقع ، صدر المتألهین شیرازی ، یعنی فیلسوف بلند فکر روشن نظر ایران در قرون اخیره ، نظریه ای اظهار داشت که عالم فلسفه اسلام را تکان داد . این حکیم شجاع که دلش با نور عرفان روشن بود و قریحه سرشار و بلند پروازش از سرچشمه حقیقت آب میخورد ، با کمال شهامت در مقابل طلسمهائی که متجاوز از هزار سال دست و پای فکر بشر را بسته بود ، ایستادگی کرد و برخلاف ارسطو و فارابی و بوعلی ! قیام نمود .

بر خلاف ارسطو ! این کلمه امروز به آسانی گفته و شنیده میشود . اما آن روز نام « ارسطو » بحدی عظمت داشت که کسی جرأت نمیکرد اندیشه خلاف سخنان ارسطو را در دماغ بگذراند . صدر المتألهین ، فلسفه

حرکت در جوهر

مشاء یعنی فلسفه ارسطو و ابن سینا را کاملاً فراگرفت و در فلسفه اشراق ~~(تفسیر عالم)~~ بصیرت کامل بدست آورد. مطالب را روی هم ریخت. با مشاهدات و افکار خویش سنجید. در حقیقت هستی دقیق شد. تا توانست خود را بمعنای عالم نزدیک ساخت. اصطلاحات علمی و قیود الفاظ را بدور ریخت و در همه يك معنی و مقصود جست. آنگاه آنچه را با نور جان و ذوق عرفان دریافته و با سلاح دلیل و برهان آراسته بود، اظهار داشت و گفت: « جوهر عالم طبیعت، دائماً در حرکت و تغییر و تجدد است و این حرکت، لازمه ذات جوهر این عالمست و هرگز از آن منفک نمیگردد. »

صدرالمتألهین از کسانی است که مبداء عالم را، 'جسم طبیعی' که امر واحد متصل و مرکب از هیولی و صورت است، میدانند. و ماده نخستین عالم را هیولی می‌پندارند که شرح این نظریه در بخش ۳ (ماده نخستین) گذشت و نیز در بخش ۶ (عالم در نظر قدما) بیان شد که جسم طبیعی جوهر است و فراهم آمده از دو جوهر: یکی هیولی و دیگری صورت. پس از این یاد آوری میگوئیم که، بعقیده صدرالمتألهین، 'جسم طبیعی در هر لباسی که هست خواه بصورت جماد خواه بصورت گیاه و خواه بصورت حیوان و غیره، همیشه در حرکت و تغییر است. در عالم ماده و طبیعت، سکون و ثبات وجود ندارد. سکون و ثبات، مختص عالم عقل و عوالم آلهی است. جوهر عالم ماده یعنی صورت جسم طبیعی، امریست ذاتاً متغیر و متجدد. بنا بر این، جوهر یعنی گوهر و حقیقت هوا، آب، خاک، سنگ، کلیه معادن، انواع گیاهها، و انواع حیوانها، امر سیال و

گذرائی است که تدریجاً موجود میشود و معدوم میگردد؛ عیناً مانند زمان، همانطور که زمان يك امر ثابت الا جزاء نیست بلکه وجود و عدمش دست بگردن یکدیگر است و وجود هر جزئی ملازم با عدم جزء دیگر است و در عین حال زمان يك امر واحد متصل مستمر تدریجی است، همین طور، اصل جوهر عالم ماده در ذات خود يك امر واحد متصل مستمر تدریجی است و دائماً در حدوث و انقضاء است یعنی موجود میشود و معدوم میگردد، وجود و عدمش آمیخته یکدیگر است. این عالم از وجود و عدم، مرگ و زندگی و بالاخره از حرکت تشکیل یافته! جوهر این عالم که همه نقشها و صورتها بر آن طرح شده، مانند آب جاریست که دائماً در سیلان و جریانست و در عین حال صورتهائی که در آب افتاده، بنظر ثابت و برقرار میآید.

شد مبدل آب این جو چند بار

عکس ماد و عکس اختر بر قرار

همانطور که صدر المتألهین خودش بآیه کریمه قرآن مجید استشهاد میکند «کوهها را می بینی و گمان میکنی جامد و بر يك جا ایستاده اند در حالیکه مانند ابر در حرکت و گذرند!»

و زمان که امر تدریجی و سیالست کمیّتی است که از حرکت جوهر عالم بدست میآید چنانکه در جای خود گفته خواهد شد.

صدر المتألهین میگوید: اگر در جوهر عالم حرکت نمی بود، ممکن نبود در عوارض اجسام حرکت و تغیر راه یابد. مثلاً: حرکت در کمیّت و کیفیت اجسام را همه قبول دارند و قابل انکار نیست لکن هر گاه در کم و

حرکت در جوهر

کیف جسم حرکت و تغییر باشد، لامحاله در جوهر جسم تغییر و حرکت خواهد بود. زیرا وجود عرض و وجود جوهر در خارج یکی است. و حرکت، تجدد وجود است؛ پس حرکت در عرض، از لوازم حرکت در جوهر است.

حقیقت هر چیزی برای توضیح میگوئیم: حقیقت هر چیزی همان هستی معین و مشخصی است که قطع نظر از تصور در خارج یکیست و ادراک انسان دارد. بعبارت دیگر، وجود

درخت مثلاً در ذات خود با قطع نظر از تصورات و ادراکاتی که ما می‌نمائیم، یک امر واحد بیش نیست. لکن ما، دارای حواس و قوای مختلفه ای هستیم. ب هر یک از قوای خود، یک جهت از وجود درخت را ادراک میکنیم و برای آن نامی میگذاریم و آنرا ماهیت مخصوصه ای اعتبار میکنیم، آنچه را قوه چشم از درخت در میابد، رنگ و شکل و حجم می‌نامیم. آنچه حس لامسه از درخت ادراک می‌نماید، بنام نرمی و درشتی میخوانیم و از سستی و صلابت آن صحبت میکنیم. قسمتی از آن وجود، بقوه شامه و قسمتی دیگر بقوه ذائقه ما در میآید و در ذهن ما، ماهیت بو و طعم را تشکیل میدهد.

ماهیت رنگ و شکل و حجم و نرمی و درشتی و بو و طعم را، ماهیت های عرضی می‌شماریم: حجم را کمیت و مابقی را کیفیت درخت میگوئیم.

آنگاه، عقل ما برای وجود درخت، ماده ای فرض میکند که آنرا جوهر یا ماهیت جوهریه و قائم بذات، و ماهیات عرضیه را قائم به آن میداند. حال هر چند از وجود درخت در ذهن ما، چندین ماهیت فرض شد

که هر کدام مخالف با دیگری و از مقوله‌ای جداگانه است و یکی جوهر و مابقی عرض است، اما در خارج يك حقیقت و يك وجود بیش نیست و در بخش ۶ (عالم در نظر قدما) گفتیم که بذایر عقیده یکدسته از فلاسفه که صدرالمتألهین از جمله آنهاست، اصل و حقیقت، وجود است و ماهیت امری فرضی و اعتباری است و ممکن است از وجود واحد بچندین اعتبار، چند ماهیت فرض شود. و از آنطرف، حرکت و تغییر، در ماهیت نیست بلکه حرکت (چنانکه صدرالمتألهین مکرر در کتاب اسفار تأکید میکند) تجدد وجود است. پس نتیجه این میشود که وقوع حرکت در عوارض جسم، دلیل است بر وقوع حرکت در جوهر جسم. و اگر در جوهر اجسام حرکت نبود، در عوارض اجسام نیز حرکت نمی‌بود. زیرا حرکت، تجدد و اشتداد و استکمال وجود است و وجود عرض و جوهر در خارج یکی است اگر چه ماهیت آنها در ذهن دو تاست.

وجود ثابت صدرالمتألهین در مقابل آنها که حرکت در جوهر

را ممتنع میدانستند و تصور میکردند: لازمه حرکت

و تغییر جوهر این میشود که حقیقت هر چیز در

وسیال

آن دوم غیر از حقیقت آن چیز در آن پیش باشد و موضوع و اصل

محفوظی که در هر حرکت شرط است، باقی نماند؛ میگوید: وجود بر دو

قسم است. یکی وجود ثابت و دیگر وجود سیال. بعضی از موجودات،

طرز وجود آنها طور است که در لازمان و دفعی موجود میشوند مانند

مجردات و بعضی دیگر از موجودات، طرز وجود شخصی آنها تدریجی

وسیالست مثل وجود مادیات و عالم طبیعت که در عین آنکه وجود هر

حرکت در جوهر

جسمی و هر طبیعتی يك وجود واحد شخصی است، معهداً سیلان دارد و متدرجاً حادث میگردد و با آنکه تدریجاً حادث میشود و در هر آن در تغییر و تجدد است معذلك يك وجود واحد مشخص است و همیشه شخصیت آن محفوظ است.

وحدت محفوظ حرکت در جوهر جسم، عیناً مانند حرکت در کمیت جسم است. اگر چه کمیت یعنی ابعاد سه گانه و حجم که جسم، تعلیمی نامیده میشود، به حسب مفهوم غیر از جسم طبیعی که جوهر است میباشد. ولی هیچگاه جسم طبیعی (جوهر) بدون جسم تعلیمی (کمیت) وجود ندارد، بعبارت دیگر هیچ جسمی موجود نمیشود مگر آنکه دارای مقدار و حجم معینی باشد. با این وصف در کمیت جسم تغییر پیدا میشود بدون آنکه بوحدهت و شخصیت جسم زیبایی برسد. مثلاً: نهالیکه تدریجاً بزرگ میشود، کمیت و حجم آن نهال در هر آن تغییر پیدا میکند با آنکه از اول تا بآخر، یکدرخت واحد مشخص است. آنچه شرط موجود شدن و مشخص شدن جسم میباشد، مطلق مقدار و حجم است نه درجه مخصوص از مقدار و کمیت تا لازم آید که هرگاه آن درجه مخصوص تغییر کند، موجود مشخص و اصل محفوظ از بین برود. پس با آنکه درجات مقدار و کمیت درخت در حرکت نموی تغییر و تبدیل مییابد، اصل مقدار همیشه محفوظ است و شخصیت درخت ثابت و برقرار است و جسم درخت دائماً دارای کمیت و مقدار که شرط وجود اوست هست، منتها درجات و اندازه های آن کمیت عوض می شود.

حرکت در جوهر

مثال روشن تر: فرض کنید آبی را که از درجهٔ صفر بدرجهٔ صدم حرارت میرسد. در اینصورت درجات گرمی تغییر کرده و هر درجه‌ای رفته و درجهٔ بالاتر از آن آمده لکن کیفیت گرمی از درجهٔ صفر تا درجهٔ صد، يك امر واحد است که بتدریج شدت یافته و همیشه جسم آب، آن کیفیت را دارا بوده است. آنچه شرط مشخص شدن جسم است، مطلق کمیت و کیفیت است نه درجهٔ مخصوص از آنها.

بهین قیاس، جوهر جسم همیشه تغییر میابد نه تغییر باین معنی که حقیقت انسان مثلاً حقیقت دیگر شود و از انسانیت بیرون رود. بلکه تغییر استکمالی و اشدادی باین معنی که حقیقت انسان دارای درجات لایتناهی است و وجود انسان يك وجود تدریجی نیالی است که از نخستین سلول شروع شده بمقام عقل مجرد و اتصال بحقیقت قدسیهٔ عالم و فناء فی الله منتهی میگردد و طبیعت انسان متدرجاً در تغییر است یعنی وجود و حقیقت و جوهر انسانیت تدریجاً شدید شده و از مرتبهٔ ضعیف بدرجهٔ شدید و کامل انسانیت میرسد با آنکه همیشه يك حقیقت واحد است. و بآنکه درجات و مراتب تغییر میکند، حقیقت انسانیت و وجود انسانی که يك امر واحد شخصی است همیشه محفوظ است. عیناً مانند حرارت که در نتیجهٔ حرکت صعودی از درجهٔ صفر بدرجهٔ صد بالا می رود بدون آنکه حقیقت گرمی از بین برود و چیز دیگر شود. اگر چه حرارت، کیفیت جسم و از اعراض است و حقیقت انسان جوهر است اما در اینجهت که هر دو تدریجاً از نقطهٔ ضعف رو بنقطهٔ کمال سیر نموده و وحدت آنها بحال خود باقی است تفاوتی ندارند.

حرکت در جوهر

و بهمین قیاس، جوهر تمام موجودات این عالم و جوهر کلّ عالم، ذاتاً متحرّک و متغیر است و حرکت لازمهٔ ذات جوهر این عالمست که اگر حرکت نبود هیچ يك از موجودات عالم طبیعت وجود نداشت.

پس خلاصهٔ سخن صدرالمتألهین آنستکه:

۱- اصل و حقیقت هر چیز وجود اوست و ماهیت امری فرضی و اعتباریست.

۲- برای هر چیزی در خارج از تصور ما، يك وجود است اگر چقدر تصور، ماهیات متعدد از آن وجود انتزاع میشود.

۳- حرکت، تجدد و جود است و حرکت عرض، لازمهٔ حرکت جوهر است.

۴- وجود عالم طبیعت، وجود سیال تدریجی است و در عین حال، امر واحد مشخص است.

۵- وجود تمام کائنات دارای دو جنبه است: یکی سیال و متجدد که وجود مادی آنهاست. دیگری قار و ثابت که وجود ملکوتی و مثل افلاطونی و جنبهٔ ربط موجودات بحق اولست که در جناب او حرکت و تغییری نیست و حافظ وجود متغیر عالم طبیعت، وجود ثابت ملکوتی است که نسبت آن بعالم طبیعت، مانند روح است ببدن همان طور که بدن دائماً در تغییر و تبدیل است و سلولهای آن عوض میشوند اما يك روح واحد همیشه وحدت بدن را محفوظ میدارد، همین طور عالم طبیعت دائم در حرکت و سیلان و ذوبانست و عالم ملکوت که روح این عالمست، دائم صورت و وحدت عالم طبیعت را محفوظ میدارد.

نذاریج حرکت بحرکت

هر چند صدر المتألهین، در سفر اول از کتاب اسفار (امور عامه) در مبحث قوه و فعل در فصول حرکت و در سفر دوم از کتاب اسفار (جوهر و اعراض) در مبحث حدوث عالم، اقوال جمعی از حکماء و فلاسفه یونان را نقل میکنند و مدعی است که عقیده بحرکت جوهر، در اقوال سابقین بوده؛ ولی تحقیق این موضوع اخیراً بنام صدر المتألهین انتشار یافت. و حقا آنچه هم در سخنان سابقین راجع باین موضوع یافت میشود، بر سبیل اجمال و اشاره است. بلکه شاید بیشتر آن سخنان ناظر باین امر نباشد و چون قابل انطباق بر این مطلب بوده، صدر المتألهین برای رفع تنهایی خود، آنان را جزو همعقیده های خویش میخواند. آنکس که کاملاً موضوع «حرکت در جوهر» را تحقیق و تشریح نمود و با استدلال و برهان باثبات رسانید، صدر المتألهین است و این مطلب را باید از مفاخر او دانست.

صدر المتألهین، از حرکت در جوهر چند نتیجه گرفت.

۱ - حدوث عالم، که خود یکی از مباحث مهم و مشکل فلسفه قدیم است و فلاسفه راجع بآن سخنان فراوان گفته اند که چون از موضوع

نتایج حرّات جوهر

مبحث کنونی ما خارج است و خود آن کتابی جداگانه میگردد، پیرامنش نمیگردیم. همین قدر میگوئیم: صدر المتألهین از حرکت در جوهر نتیجه گرفت که، عالم طبیعت دائماً در حدوث و تجدد است و اساساً حدوث و تجدد و تغییر و حرکت، لازمه جوهر این عالمست.

۲- حدوث جسمانی روح. عقیده شیخ الرئیس ابن سینا و پیشینیان وی بر این بود که نفس انسان، در ازل آفریده شده و هنگام پیدایش بدن، نفس برای انجام دادن افعال خود تعلق تدبیری ببدن پیدا میکند. صدر المتألهین، در نتیجه اعتقاد به حرکت در جوهر، معتقد شد: که نفس انسان، بوجود نفسی قبل از بدن وجود نداشته بلکه با پیدا شدن بدن پیدا میشود و تدریجاً در نتیجه حرکت جوهری راه کمال پیموده بمقام تجدد میرسد و با مردن بدن او نمی میرد و زنده جاوید میماند. لهذا تعلق و احتیاج نفس را ببدن، صرف برای انجام افعال نمیداند. بلکه نفس، بنا بر عقیده او، در اصل ماهیت و پیداشدن و تکوّن احتیاج بدن دارد و با بدن پیدا میشود. چنانکه گفتیم، وجود انسان در نظر صدر المتألهین بک حقیقت تدریجی است که شامل از ماده تا عقل است. حقیقت انسانیّت از اولین سلول ماده شروع میشود و پس از گذشتن از مرتبه حسّ و خیال و وهم، بمقام عقل میرسد و وارد درسلک مجردات گشته همیشه بدقی میماند. حقیقت انسانیّت، مانند مغز گردو که در ابتدای پیداشدن، با پوست مزوج است و مانند جنین که در رحم است و مانند پروانه که در پیله است، با بدن پیدا شده و تا مدّتی محتاج ببدنست. تدریجاً در نتیجه حرکت و استکمال جوهری، قائم بخود شده و از بدن بی نیاز میگردد. مانند حیوانی که پوست

نتایج حرکت جوهر

بندازد یاروغنی که از مغز گردد جدا شود یا پروانه ای که از پیله رها گردد، بدن را انداخته و بدون ماده زندگی میکند. انسان اگر بخواند ببیند یا بشنود، باید با چشم و گوش بدن ببیند و بشنود. اگر بخواند خیال کند یعنی صورت آنچه را دیده و شنیده پیش خود حاضر سازد، باید با قوه دماغ این عمل را انجام دهد. اگر بخواند توهم نباید، یعنی معنای جزئی را از ماده مخصوصی فرضاً محبت را از مادر و دشمنی را از دشمن در یابد؛ باید باز با قوه دماغ وظیفه مزبور را عملی کند. اما اگر بخواند تعقل نماید یعنی معانی و مطالب کلی را که مربوط بماده و موضوع خاصی نیست ادراک کند، حاجتی بآلت بدن ندارد و بذات خود ادراک مینماید. لهذا حقیقت انسانیت یعنی نفس، تا وقتی که از مرتبه حس و خیال و وهم نگذشته، محتاج ببدنست. اما همینکه بمرتبه تعقل رسید، مجرد است و حاجتی بدن مادی ندارد. چون صدر المتألهین، در جوهر اشیاء حرکت رو بکمال قائل است، از اینجهت میگوید: روح با بدن پیدامیشود و در آغاز پیداشدن، وجود روح و بدن ممزوج و متحد بایکدیگر است و تدریجاً جوهر روح شدت یافته رو بکمال بالا میرود تا بمقام تعقل میرسد و مجرد میشود و باقی میماند. این است معنای سخن صدر المتألهین «روح جسمانیة الحدوث و روحانیة البقاء است» بسکه این مطلب شیرین است و باعلوم و تجربیات امروزه مطابق میشود، خامه سر کشی میکند که بیش از این بشرح این مبحث پردازد ولی چون این مبحث را جداگانه تحت عنوان (روح در نظر فیلسوف شیرازی) قبلاً نگاشته و از موضوع مبحث فعلی ما خارج است بهمین اندازه خرسند میگردد.

۳ - معاد جسمانی . فلاسفه چون بقاء نفس را ثابت میکردند ، قائل بمعاد روحانی بودند . اما نمیتوانستند معاد جسمانی را با دلیل ثابت نمایند . صدر المتألهین از جمله نتایجی که از حرکت در جوهر گرفت این بود که ، معاد جسمانی را با استدلال ثابت نمود ولی ما را فعلاً بحال آن نیست که حتی برسبیل اشاره بشرح و بیان آن بپردازیم .

۴ - ربط متغیر ثابت . فلاسفه پیشین یعنی فلاسفه الهیین ، میگفتند : نظر باینکه موجودات عالم طبیعت همه در حرکت و تغییرند و هیچ چیز بریک حال باقی نمی ماند و دائماً ماده از صورتی بصورت دیگر در می آید و همواره صورتی از بین میرود و صورتی دیگر پیدا می شود ، لهذا باید حقایق ثابتی در عالم هستی باشد که آنها نگهدار و برپا دارند . موجودات متغیر باشند . و همانطور که مبداء مادی عالم یعنی مبداء موجودات متغیر يك ماده است که دائماً در حرکت و تغییر است ؛ لامحاله يك اصل ثابت در جهان وجود دارد که از لا و ابداً برقرار است و گرد تغییر و حرکت بر دامن وی نمی نشیند و آن اصل ثابت که قوام همه موجودات باوست و او بخود قائم و پاینده است ، «مبداء الهی» عالم میباشد .

آنگاه برای ربط دادن موجودات متغیر بمبداء الهی ثابت و اینکه چگونه از مبداء الهی ثابت ، موجود متغیر صادر شده بدون آنکه در آن مبداء تغیری رخ دهد ؛ محتاج بودند بچیزی که داری دو جهت باشد : جهت تغییر و جهت ثابت . تا با آن جهتی که ثابت است ، از مبداء الهی ثابت صادر شده و با آن جهتی که متغیر است ، مبداء تغییرات عالم ماده گردد و بوسیله آن کلیه موجودات متغیر ، بمبداء ازلی ثابت ارتباط یابند .

چیزی را که دارای این دو جهت است ، « حرکت فلك » پنداشتند كه حرکتی دائم و مستمر است و از جهت اینکه حرکت است ، متغیر و متجدد و مبداء تغییرات عالم طبیعت است و از جهت آنکه دارای روح ثابت فلکی است ، بعالم عقول ارتباط داشته و واسطهٔ ربط موجودات متغیر بحقایق ثابت و بالاخره مبداء آلهی میباشد .

گویا دل روشن و آگاه صدرالمتألهین با خبر شده بود که در غرب دانشمندانی پیدا گشته و سخنان تازه‌ای گفته‌اند که بزودی اساس هیئت « بطلمیوس » را برهم خواهد چید و فلکی بآن کیفیت که آنها پنداشته بودند باقی نخواهد گذاشت تا حرکت دائم آن ، واسطهٔ ربط متغیر بثابت باشد . از اینرو قائل شد که خود جوهر عالم ماده و طبیعت ، ذاتاً در حرکت و تغییر است . و مبداء تمام تغییرات ، خود جوهر اساسی این جهانست . و واسطهٔ ربط متغیرات ثابت نیز ، همان جوهر اساسی و اولی عالم میباشد .

صدرالمتألهین میگوید : هر موجودی که در عالم طبیعت است ، دارای حقیقت ثابتی است که در عالم ملکوت است . بعبارت دیگر ، هر موجودی دارای دو چهره و رخسار است که يك چهره اش در حرکت و تغیر است و چهرهٔ دیگرش ثابت و برقرار است . چهرهٔ متغیر موجودات را « عالم طبیعت و ماده » خوانند و چهرهٔ ثابت موجودات را ، « عالم ملکوت » نامند . عالم طبیعت ، مرتبهٔ پست عالم ملکوت و عالم ملکوت ، مرتبهٔ شریف عالم طبیعت است ، یا بعبارت دیگر عالم طبیعت ، بمنزلهٔ تن و عالم ملکوت ، بجای روح عالم طبیعت است . عیناً مانند بدن انسان و روح او که بدن عالم طبیعت است و روح عالم ملکوت . حقایق ثابت عالم که همان مجردات باشند ، از موجودات مادی جدا

نتایج حرارت جوهر

نیستند باین معنی که میان مادی و مجرد فاصله‌ای باشد. بلکه مانند درجات حرارت که درجه صدم، مرتبه شدید تر حرارت و درجه دهم، مرتبه ضعیف تر آنست بدون آنکه درجه صدم حرارت از درجه دهم جدا باشد: موجودات مجرد، درجه شدید و موجودات مادی، درجه ضعیف و وجودند و وجود چنانکه گفتیم، یک حقیقت است که دارای درجات مختلف است. و در هر درجه‌ای موجودیست و درجه‌ای از وجود که در آن موجودی نباشد، نیست. زیرا خلاء لازم می‌آید و در مراتب هستی بهنج وجه خلاء نیست. در هر مرتبه از هستی، موجودی پیدا شده و در عین حال حقیقت همه موجودات، همان وجود است و همه بهم مربوط و متصلند و تحت انتظاه معین و تخلف ناپذیر وجود قرار دارند.

پس واسطه ربط متغیر بثابت، خود جوهر اشیاء است که از یک جهت متغیر و از یک جهت ثابت است و مرتبه ثابت که درجه شدید وجود است، از مبداء الهی صادر شده و مرتبه متغیر که درجه ضعیف مرتبه ثابت است، مبداء کلیه حرکات و تغییرات مادی گردیده است.

۵- زمان: صدر المتألهین زمان را مقدار حرکت جوهر عالم صیفت میدانند.

زبان

جهانی که ما در آن زندگی میکنیم، دارای دو کشش و امتداد یا عبارت دیگر دارای دو وسعت و بُعد است: یکی بُعد و امتداد مکانی. دیگر امتداد و بُعد زمانی.

جهان عبارت است از اجسام مختلف بهم پیوسته از ستارگان آسمان گرفته تا سطح زمین و کوه و دریا و گازهایی که ما بین کرات را پر کرده است که هر یک از آن اجسام، دارای حجم و اندازه مخصوصی و جداگانه موضوع احکام هندسی میباشد و سطح هر جسمی، سطح جسم دیگر، تماس و پیوستگی دارد بطوریکه میان دو جسم مختلف، خلاء نیست. مثلاً: مقداری از فضا را کوره زمین اشغال کرده. از سطح زمین بیلا تا مسافتی، از هوا اشغال شده و از مرز (سر حد) هوا با آتسو، از گاز دیگری پر است تا منتهی بسیاری دیگر شود و هکذا بطوریکه در فضا جای خالی نیست و همه فضا پر است از مواد مختلف گاز، مایع، جامد و اجسامی که مرکب از آنهاست.

چنانکه گفتیم، این اجسام، دارای ماهیات مختلف و اندازه‌های متفاوتند ولی در عین حال يك امر مشترك در تمام آنها وجود دارد و آن، قابلیت ابعاد سه‌گانه است یعنی همه اجسام در این جهت بایکدیگر شریکند که هر جسمی شایستگی دارد سه‌خط که بایکدیگر بزائویه‌های قائمه تقاطع کنند در آن فرض شود. عبارت دیگر، در سه سوی امتداد دارد: طول، عرض، و عمق یا ارتفاع.

اینجا دو چیز بدست می‌آید: یکی حجم و اندازه که در يك جسم بیشتر است و در یکی کمتر اما هیچ جسمی بدون آن نیست. دیگر جوهری که تمام فضا را پر کرده و حجم و اندازه‌های متفاوت را بخود گرفته و دارای سه بُعد شده است. فرض میکنیم يك پاره سنگ که دارای دو متر طول، يك متر عرض و يك متر ضخامت باشد. دو چیز می‌یابیم:

- ۱ - اندازه و کمیت مخصوص که « $۱ \times ۱ \times ۲$ » باشد.
- ۲ - امتداد جوهری که کمیت و حجم مزبور عارض بر آن شده است.

کمیت یا حجم یا سه بُعد را که در اجسام باندازه‌های مختلف یافت میشود «جسم تعلیمی» و امتداد جوهری را که موضوع کمیت و دارای سه بُعد مزبور و در همه جا یکیست «جسم طبیعی» خوانند. جسم طبیعی، عبارت از امتداد جوهریست که تمام فضا را اشغال کرده و صورتهای مختلف گاز، مایع، جامد، فلز، شبه‌فاز، ملح، شبه‌ملح، در آمده و اندازه‌های متفاوت در طول و عرض و عمق بخود گرفته‌است. جسم طبیعی بمنزله تخته نقش عالم طبیعت است که قش‌های عجب در و دیوار وجود، بر روی

آن ترسیم گشته .

جسم تعلیمی ، کمیتی است که از سه سوی ، در جسم طبیعی سربان
نموده و جسم طبیعی را قابل ساخته که زیر مساحت و سنجش درآید و
موجب صحت فرض سه خط که بر زوایای قائمه تقاطع کنند ، در
جسم طبیعی گردیده است و عبارت دیگر : جسم تعلیمی ، ابعاد جسم طبیعی
است .

تزع مشهور فلاسفه بر سر جسم طبیعی است که بعضی میگویند:
جسم طبیعی در ذات خود، امر واحد متصل است فراهم آمده از ماده و
صورت . بعضی دیگر میگویند : جسم طبیعی فراهم آمده از اجزاء کوچکی
است که دارای ابعاد سه گانه نمیباشند نه ممکنست آنها را در خارج تجزیه
نمود و نه عقل میتواند برای آنها دو جزء فرض کند . و بنا بر این جسم
طبیعی ، در ذات خود متصل نیست بلکه اجزاء پراکنده و جدا از
یکدیگر ، دور هم گرد آمده و جسم طبیعی را که در نظر ، متصل می نماید ،
تشکیل داده اند .

آنانکه جسم طبیعی را فراهم آمده از اجزاء میدانند ، جسم تعلیمی
را نیز فراهم آمده از نقاط و زمان را فراهم آمده از آنات میدانند (۱)

۱ - شیهه است بنظریه کوانتم که قوه را فراهم آمده از اجزاء کوچکی میدانند که
کوتات نامیده میشود از کوانتیتی که بمعنی کمیت و مقدار است . نظریه «کوانتم»
را پس از کشف اشعه ایکس پلانک آلمانی بانیات رسانید . بموجب نظریه کوانتم ، قوه
خواه نور یا حرارت یا غیر آن ، مانند ماده مولف است از واحدهای بسیار دقیق یعنی
ذرات قوه که همان کوتات باشد .

و بعقیده آنها هیچ چیز متصل در عالم وجود ندارد نه جوهر و نه عرض. و آنهائیکه جسم طبیعی را امر واحد متصل میدانند، جسم تعلیمی و زمان را نیز دو کسیت متصل میدانند، و وجود جزء و نقطه و آن را منکرند نظریه صدرالمآلهین (حرکت در جوهر) مربوط بجسم طبیعی است که جوهر عالمست و نظریه اینشتین (نسبیت عامه) مربوط بزمان و جسم تعلیمی است که ابعاد سه گانه عالمست.

مکان از وجود جسم طبیعی و ابعاد آن که جسم تعلیمی است فرض میشود. زیرا اگرچه اکنون جائی نیست که خالی باشد و عالم عبارت است از همین کشش و امتداد جسمانی. لکن عقل « خالی گاهی » فرض میکند که امتداد جسمانی آنرا پر کرده است. مثلاً: میزی که در میان اطاق گذاشته است، جز وجود میز که کشش جسمانی تخته باشد چیزی وجود ندارد اما عقل جایگاهی را فرض میکند که از وجود میز پر است و اگر میز نباشد از هوا یا جسم دیگر پر خواهد بود. آن جایگاه را « فضا » یا « مکان » نامند که از امتداد جسمانی، فرض و انتزاع میشود و اگر جسم نبود فرض مکان و فضا نمیشد.



در امتداد جسمانی که فضا از آن انتزاع میشود، اشیاء همه بایکدیگر جمعند و میان آنها تقدّم و تأخّر نیست. چنانکه زمین را همیشه در جای خود و ماه را در مدار خویش و خورشید را در نقطه معینی از فضا مییابیم. لکن يك نحو امتداد دیگری در عالم وجود دارد که اشیاء نسبت بآن امتداد، در طول هم و یکی پس از دیگری واقع میشوند. مثلاً میگوئیم: اسکندر مكدونی بعد از کورش کبیر آمد، انوشیروان ۴ قرن پیش از ما بود، برادر

من سه سال از من بزرگتر است، اتومبیل زودتر از درشکه بمقصد رسید و هكذا....

امتداد طولی عالم را که حوادث و وقایع نسبت بان سنجیده میشوند و یکی نسبت تقدّم و دیگری نسبت تاخّر داده میشود، (زمان) گویند که کمیت متصل غیر ثابت است.

چون زمان، کمیت متصل تدریجی است که اندک اندک موجود و معدوم میگردد، لامحاله باید منشاء فرض زمان يك، حرکت دائم و متصل باشد. قدما فلک را متحرّک علی الدوام میدانستند و میگفتند: زمان از حرکت دائم فلک بر گرد زمین، فرض و انتزاع میشود. بر گفته قدما پرسشی وارد میآید: که اگر فرض کنیم فلک از حرکت باز ایستد، آیا در آن صورت میان حوادث، تقدّم و تاخّر نخواهد بود؟ مثلاً فرض میکنیم یکنفر در حال راه رفتن یا مشغول غذا خوردن یا در کار نوشتن است، و فرض میکنیم فلک از حرکت باز ایستاد و در دائرة نصف النهار تهران فرضاً توقف کرد؛ آیا در صورت مفروض، قدمهایی که آنشخص بر میدارد و لقمه های نانی که میخورد و کلماتی که مینویسد همه یکدفعه و در يك آن واقع خواهد شد یا یکی پس از دیگری خواهد بود؟ احتمال اوّل که قطعاً باطل است. و بنا بر فرض دوّم، همان امتداد طولی که باعث تقدّم و تاخّر قدم ها و لقمه های نان و کلمات بر یکدیگر شده، زمان است در حالتی که حرکت فلکی بنا بر مفروض در کار نیست.

زمان

قدما از این پرسش جواب میدادند : که هر چه در این جهانست معلول حرکت فلک است و اگر فرضاً فلک از حرکت باز ایستد ، تمام عالم فالج ورا کد خواهد شد و هر چیزی در هر حال هست توقف خواهد نمود مثلاً عقربك ساعت از گردش باز خواهد ایستاد و اتومبیل در هر جاهست ساکن خواهد گشت و هکذا . . .

زیرا بعقیده قدما ، حرکت فلک بمنزله روح بخاریست که ساری در شریانهای بیکر عالم ماده است و توقف فلک ، بمنزله باز ایستادن شریان قلب از حرکت و سکنه بدن طبیعت است :



اینکه روح عالم طبیعت يك حرکت دائم و مستمر است که اگر آن حرکت باز ایستد ، همه عالم را کد بلکه معدوم میگردد ، محقق است . و هر موجودی احساس میکند که او و تمام عالم ماده دائماً در حرکت و تغییر است . و اساساً وجود این عالم مانند نهر آبی همیشه سیال و جاریست و هیچ چیز در آن دوم آنچنانکه در آن پیش بود ، نیست . اشکالی که هست در اینستکه آیا آن حرکت اصلی کدامست ؟ و رمز بزرگ جهان طبیعت همان حرکت اساسی است .

این نکته را قدما درست فهمیده اند که اگر حرکت مرکزی باز ایستد ، همه عالم خواهد ایستاد و این طومار طویل عریض عمیق ، درهم پیچیده خواهد شد . لیکن در اینکه گمان کرده اند آن حرکت اصلی ، حرکت فلک است ، اشتباه کرده اند . مخصوصاً پس از آنکه کیپلر و گالیله ،

حصاری را که بطلمیوس بر گرد جهان کشیده بود، شکستند و دیگر فلکی باقی نگذاشتند تا حرکت آن، روح بخاری عالم و شریان جهنده قلب طبیعت بشمار آید.

اینجاست که میدان نبوغ علمی بدست دو نفر فیلسوف، یکی فیلسوف شرقی و الهی و دیگری فیلسوف غربی و ریاضی میافتد. و این دونا بغه عالم علم هر کدام از یکطرف عالم ماده شروع بکاوش نموده و در نقطه مرکزی جهان طبیعت بهم رسیده اند.

صدر المتألهین از راه تحقیق در جوهر عالم طبیعت و عوارض آن و تشخیص موضوعاتی که حرکت در آنها واقع می شود و بدست آوردن حرکت اصلی و اساسی جهان، بجائی رسیده که گفته است: طبیعت و جوهر عالم، دائماً در حرکت و تغیر و تجدد است و در عین حال، يك امر واحد مستمر سیال میباشد و امتداد زمانی که حوادث جهان را در يك رشته طولی و پس و پیش هم قرار داده و نمیگذارد همه در يك ظرف جمع شوند، از حرکت دائم جوهر و طبیعت عالم، فرض و انتزاع میشود و بعبارت دیگر: زمان، کمیت و مقدار حرکت جوهر است.

و اینستین، فیلسوف ریاضی، از راه تحقیق در کمیت و ابعاد عالم، و اینکه هر جسمی دارای چند امتداد است، بکمک قواعد ریاضی باین نکته رسیده که میگوید: اصل عالم جز حرکت چیزی نیست و تنوع حرکت، اجسام متنوع بوجود آورده و امتداد زمانی از امتداد مکانی

زمان

انفکاک ندارد و حجم عالم طبیعت از چهار بُعد، تشکیل یافته : سه بُعد معروف که تا کنون فهمیده شده و بُعد چهارم، زمانست . و اگر ما، دارای مشاعر و قوای دیگر می بودیم، شاید علاوه بر این چهار امتداد یا چهار بُعد، ابعاد واحد اثبات دیگری نیز میفهمیدیم .

عالم در نظر فلاسفه بجا دید

« محمد بن ابراهیم شیرازی معروف به ملا صدرا و صدر الدین و صدر المتألهین ، حکیم بلند فکر و عارف روشن ضمیر و بزرگترین فلاسفه اسلام در قرون اخیره ، فلسفه اشراق را تنقیح نمود ، در تصنیفات خود طریقه متأیین و اشراقیین را بهم مزوج ساخت اما هر یک از دو طریقه را بخوبی ادا کرد . »

در فلسفه ، شبهه « اخوان الصفا » بود که کتب فلسفی و آسمانی و کتاب طبیعت و مکاشفات نفسانی را بهم ریخته و از مجموع آنها ، فلسفه خاصی بوجود آوردند . نزد « میر محمد باقر » داماد ~~محمد باقر~~ و « شیخ بهائی » عاملی شاگردی کرد . کتابهای متعدد و مختلف در حکمت و عرفان و تفسیر و حدیث تصنیف نمود که از آنجمله کتاب اسفار و شرح هدایه و شرح ^{حاشیه بر} حکمة الاشراق و حاشیه بر الهیات شفا و شواهد الربوبیه و شرح اصول کافی و غیره میباشد .

چون پیر و مکنب خشک مشاء نبود، - بصر فاستدلال قناعت نمیکرد بلکه از جوّدت ذهن و صفاء نفس نیز، برای کشف حقایق استمدادی نمود. غالباً بلطائفی در جهان هستی پی برده که علم امروز بایشرفت محیر العقول که نموده، دقت نظر او را تأیید میکند.

نقل شده: که هفت سفر پیاده بمکه معصمه مشرف شد و در سفر هفتم که متوجه حج بود، بسال یکهزار و پنجاه هجری قمری در بصره وفات یافت و همانجا مدفون گشت!

آیا این حکیم روشن رای، مواقعی که شب ها تا بصبح نمی خوابید و روزها در کنج تنهایی بسر می برد و با نیروی ذهن و قدرت عقل میخواست حرکت را از عوارض جسم طبیعی بجوهر جسم طبیعی سرایت دهد و بدست آرد که تمام موجودات گوناگون عالم طبیعت، در نتیجه حرکات مختلف که در اصل ذات و جوهر این عالم است، پیدا میشوند؛ آیا هیچ احتمال میداد که در همان مواقع، مردی دیگر در مغرب، در مبانی فلسفه تجدیدنظر نموده و همه را زیر و رو کرده و میخواست بنیان فلسفه و علم جدیدی بریزد که بعد از آن، علمای غرب از طریق قواعد فیزیک و ریاضی ثابت کنند که مبدا همه موجودات، حرکت است؟

«دکارت» مبانی فلسفه قدما را از نظر گذرانید، رشته تقلید را از گردن فکر برداشت، استدلال و قیاس های عقلی را بچیزی نگرفت، ذهن خویش را از آنچه بشر تا آنروز گفته بود خالی و بی سابقه ساخت، از نو بعالم با چشم دیگری نگاه کرد، در همه چیز دیده شک و تردید و نادانی نگریست، بالاخره از یک نقطه قطعی که وجود خویش باشد شروع نمود

و قدم بقدم پیش رفت، راه تازه‌ای برای علم و فلسفه باز نمود و مبانی جدیدی ریخت، کتابی در کیفیت درست بکار بردن عقل نگاشت، اما آیا گن می‌کرد در همان وقت، يك روح صافی و فکر روشن در زیر آسمان صافی و روشن ایران، سعی میکند پرده‌های ماده و طبیعت را دریده و برآز نهانی گیتی بی برد؟

صدرالمتألهین بعالم از همان نظر قدما نگاه میکرد و باقیاسات ذهنی و احکام عقلی موجودات را تقسیم می‌نمود و قدما، چنانکه در بخش ۶ (عالم در نظر قدما) گفتیم، موجودات را بجزوهر و عرض تقسیم میکردند و بطوری که در بخش پیش مشروحاً تکرار کردیم، جسم طبیعی و جسم تعلیمی را دو چیز میدانستند: جسم طبیعی را «جوهر» و جسم تعلیمی یعنی حجم و ابعاد و کمیت جسم طبیعی را «عرض» مینامیدند. قدما میگفتند: جسم طبیعی و جسم تعلیمی از هم انفکاک ندارند و جسم طبیعی بدون جسم تعلیمی که حجم و ابعاد آنست، یافت نمیشود ولی در ذهن و تصور، ماهیت جسم طبیعی غیر از ماهیت جسم تعلیمی است. ماهیت جسم طبیعی، جوهر و قائم بذات است. اما، ماهیت جسم تعلیمی، کمیت و مقدار و عرضی است که قائم بجسم طبیعی و عارض بر آنست الخ... لهذا صدرالمتألهین همینکه بی برآز دقیق جهان طبیعت برد، اینطور تعبیر کرد: «جوهر عالم ماده همیشه در حرکت است.»

لکن «دکارت» از نظر حس و تجربه بعالم نگاه کرد و موجودات را از آن لحاظ تقسیم نمود و مطلقاً قیاسات و تصورات ذهنی را بچیزی نگرفت و فقط قواعد طبیعی و ریاضی را معتبر دانست، لهذا گفت: عالم

از امتداد و حرکت ساخته شده. دکارت گفت: عالم عبارت از يك سلسله موجودات مختلفی است که هر کدام دارای رنگ و شکل و اثر مخصوصی میباشد. هرگاه، رنگ خصوصیات موجودات را از آنها بگیریم، باز يك چیز در همه باقی میماند و آن، امتداد و بُعد است که در همه وجود دارد ولی اگر امتداد و بُعد را برداریم، هیچ باقی نمی ماند. پس اصل همه موجودات، همان بُعد و امتداد است. و شکل و رنگ و آثار مخصوص، نتیجه حرکاتی است که در آن امتداد و بُعد پیدا میشود. مثلاً: طلا، آهن، گیاه و حیوان، موجودات مختلفی هستند و هر يك، دارای رنگ و شکل و خاصیت معینی میباشد. هرگاه کاری کنیم که خاصیت و رنگ و شکل طلا و آهن و گیاه و حیوان را از این ببریم، در همه يك چیز باقی میماند که همان امتداد و کشش و بُعد باشد و جسم عبارت از همان بُعد و کشش است.

و صورت طلا و آهن و گیاه و حیوان، مظاهر حرکاتی است که در بُعد پدید آمده. و چون حرکاتی که در بعد و امتداد عالم پدید میآید روی تناسب هندسی و ریاضی است، پس برای فهمیدن موجودات باید از راه قواعد ریاضی پیش رفت.

سخن مزبور، بی شبهات بگفته فیثاغورس نیست که میگوید: اصل عالم، عدد است و موجودات مختلف، مراتب مختلف عددهستند که نسبت مخصوص ترکیب و تالیف شده اند. بنا بر قول فیثاغورس، چیزی که بر یکحال باشد قابل ادراک نیست. همین که قطعه قطعه شد و قطعات مختلف بایکدیگر ترکیب گردید، باذراک بشر درمیآید. مثلاً: يك آواز بکنواخت دائم که اول و آخر نداشته باشد، شنیده نخواهد شد. آواز، وقتی شنیده میشود که

گاهی زیر و گاهی بم، زمانی کوتاه و زمانی بلند و بالاخره همیشه نباشد بلکه منقطع گردد و قطعات مختلف باهم ترکیب شود. اصل عالم که عدد واحد است، ادراک نمی‌شود. اما باقی موجودات که از تقطیع و ترکیب عدد واحد پیدا شده‌اند، ادراک می‌کردند.

بالجمله، فیثاغورس و دکارت و علماء بعد از دکارت تا امروز، بعالم فقط از نظر فیزیکی و ریاضی نگاه میکنند. آنها امتداد و کشش جسمانی را از لحاظ اینکه موضوع قضایای هندسی واقع می‌شود، مورد نظر قرار می‌دهند. ولی از نظر عقل در آن نمینگرند تا فرض جسم طبیعی و جسم تعلیمی بنمایند. خلاصه آنکه، علماء جدید همان بُعد و امتداد و بالاخره حجم را که فلاسفه قدیم «جسم تعلیمی» می‌نامیدند و موضوع عام هندسه میدانستند، مورد نظر قرار می‌دهند و در ماده فقط از لحاظ تحلیل و تجزیه و ترکیب و کشف آثار فیزیکی و کیفیت پیدا شدن آثار شیمیائی آن می‌نگرند.

پس از دکارت، روز بروز بر توسعه قوانین فیزیکی و اصول ریاضی که باهم توأمند، افزود و علم در راه نو خود پیشرفت سریع و محیر العقول نمود و در نتیجه تجربیات و آزمایش های علمی، بسیاری از آثار نهانی عالم طبیعت مکشوف گردید و اختراعات و کشفیات زیاد بظهور پیوست. معینا فلسفه هم بکلی مقام خود را از دست نداد و دوش بدوش کشفیات علمی پیش آمد و در هر جا تجربه علمی از رفتار باز ایستاد، فلسفه بکمک آن بر میخواست و در هر منزل که علم فرو ماند فلسفه دانشمندان را بر پر خود نشانیده بمنزل بالاتر رساند. تا آنکه قواعد علمی بسیار، که در بعضی از آنها دستگیری فلسفه هم در کار بود، یکی پس از دیگری مکشوف گردید.

از جمله چند قاعده است که مبنای نظریه نسبیت اینشتین واقع شده و اساس نسبیت بر آن قواعد که بعضی از آنها هنوز فرضی است و ثبوت علمی ندارد، قرار گرفته: مانند، عمومیت حرکت، قانون جاذبیت عمومی اجسام، ثبات سرعت نور، کوتاه شدن اجسام در جهت حرکت و غیره. از اینرو، می توان گفت یکی از نتایج بزرگ علم نو ظهور عقیده نسبیت و ثبوت آن با قواعد ریاضی است.

...

از زمان پیش تا کنون همواره فلاسفه دو دسته بوده اند: یکدسته گان میکرده اند، بشر می تواند حقیقت هر چیزی را آنطور که هست بفهمد و لهذا معتقد بوده اند که آنچه با قواعد علمی یا قیاسات ذهنی کشف شده مطابق با واقع و عین حقیقت است و تصور میکرده اند: عقل، قوه ایست که بکنه و باطن اشیاء نفوذ کرده و حقیقت آنها را در مییابد.

دسته دیگر که از حیث عدد کمتر از دسته اولند، مدعی بوده اند که عقل و قوای ادراکی بشر، از درک حقایق اشیاء عاجز است و آنچه ما ادراک می نمایم و بوسیله قوانین علمی یا قیاسات عقلی کشف میکنیم، عین حقیقت و واقع نیست. زیرا واقع و حقیقت، بزرگتر از فهم و ادراک ماست. ادراکات ما، نسبت بخودمان و محیطی که در آن زندگی می کنیم، حجت است نه آنکه نسبت بواقع و حقیقت، تمام و مطابق باشد. «پروتاغورس» از معتبرترین حکمای سوفسطائی یونان می گفت، «میزان همه چیز انسانست» این خود، مستلزم قول به نسبیت است. زیرا آنچه انسان از عالم ادراک میکند بمیزان قوای خویش سنجیده و ادراک می نماید و بدیهی است که عالم آنطور که هست، در

عالم در نظر فلاسفه جدید

ترازوی وجودانسان نمی گنجد. «پوانکاره» صریحاً معتقد به نسبیت بود و بسیاری دیگر از دانشمندان نیز عقیده نسبیت را اظهار داشته‌اند. تا آنکه (منکوسکی) دانشمند آلمانی که اینشتین عقیده «نسبیت عامه» را از او اتخاذ کرد، سال ۱۹۰۸ در مجمع علمی شهر کولونیا اظهار داشت: «ما باید از این هنگام چنین بدانیم که فضا بتنهائی و زمان بتنهائی سایه حقیقی هستند که آن حقیقت عبارت است از «اتحاد زمان بامکان» که در نتیجه اتحاد زمان و مکان عالمی موجود میشود که حوادث در آن پدید می‌آیند. ما حوادث مزبور را بنام موجودات میخوانیم و آنها را حقایق می‌پنداریم در حالیکه آنها سایه حقایق میباشند.

پس از آن «اینشتین» نسبیت عامه را با براهین ریاضی با ثبات رسانید.

نظریه اینشتین

نظریه «نسبیت عامه» که اینشتین آنرا اظهار داشته و بابر این ریاضی اثبات نموده، مربوط بر ریاضیات عالیه و هندسه مختص فضا و تفاوت ما بین فضاء ریمانی و فضاء اقلیدوسی می باشد. از اینجهت، فهمیدن ویدان کردن آن، از عهده شخص بی مایه ای مانند نگارنده که از ریاضیات عالیه بی بهره است، خارج است.

ولی خلاصه نظریه (نسبیت عامه) را از جنبه فلسفی آن، که خود «اینشتین» در کنفرانسها و رسائل خویش گفته و نوشته تا اندازه ای که نگارنده توانسته ام از کتاب انگلیسی (ذی نیچر آف ذی فیزیکال ورلد) طبیعت عالم مادی، تألیف «ادینگتن» که بهترین شارح نظریه اینشتین است و بعضی کتب و مجلات متفرقه عربی استفاده نمائیم و بر کسانی که اطلاعات ریاضی شان بیشتر بوده عرضه داشته ام، بخیال خود تا حدی تصور کرده ام. و بعضی از آنچه را تصور کرده ام، با حذف فورمولهای ریاضی، فقط از جنبه فلسفی آن، در این جا می نگارم. اگر باشتیاد رفته باشم یا نفهمیده باشم دانشمندان ملامتم نکنند زیرا «کس نیاید بجنگ افتاده»

چیزیکه مرا وادار کرد چنین جسارتی کنم وپا از سبب تألیف کتاب گلیم خویش درازتر نمایم این بود که نظریه نسبیت از جنبه فلسفی آن فوق العاده با ذوقم مناسب آمد. مثل اینکه این نکته یا بگویم این (عُقدۀ) در کون دل من بود که چگونه فلاسفه و دانشمندان گن می کنند هر چه فهمیده اند درست است و خیال میکنند: حقیقت و واقع تابع 'فهم و ادراک و مقهور قوانین و قیاسات علمی آنهاست! و گویا در کینه قلبم این عقیده بود: که بشر کوچک محدود، هر چه ادراک می کند نسبت بقوای جزئی و ناقص او معتبر است ورنه، ادراکات بشر نسبت بحقیقت عالم آنطور که هست هیچ اعتبار و ارزشی ندارد، حتی نتیجه های عملی که از قواعد و مقدمات علمی خود می گیرد باز نسبت بمحیط کوچک زندگانی محدود وی ثابت است نه نسبت باصل عالم لایتناهی اخترشناسان پیشین گن می کردند: ستارگان مانند نگین در جرم آسمانها نصب شده و آسمانها بر گرد زمین می چرخند و مطابق همین گن راجع بحرکت ستارگان و تعیین مواقع آنها و کشف ماه گرفت و آفتاب گرفت نتایج صحیح و درستی می گرفتند. پس از آن، ثابت شد که، ستارگان هر کدام، باختلاف، چندین صد و چندین هزار برابر از آفتاب ما بزرگتر است و هر یک، عالمی جداگانه است که در محیط خود سیاراتی دارد بمراتب بزرگتر از زمین ما. و زمین ما، یکی از سیارات کوچک دور آفتاب ماست، معهنا از این مقدمات باز راجع بکسوف و خسوف و مواقع ستارگان و تعیین حرکات آنها، نتایج درستی گرفته می شود. پس صرف نتیجه گرفتن، دلیل نمیشود که عین واقع همین طور است که ما خیال کرده ایم. زیرا این نتیجه در عالم زندگانی ما، یعنی کره زمین، این طور گرفته میشود. معلوم نیست که اگر در

کره دیگر و نقطه دیگر عالم مثلاً، در ستاره زهره یا مریخ باشیم، همین نتیجه را بگیریم. شاید آنجا نتیجه بکلی بر خلاف و برعکس نتیجه اینجا گرفته شود. و نیز در قلبم این خطور میگذشت، که همانطور که چشم ما، تا حد معینی می بیند عقل و فکر ما هم تا حد معینی سودا دارد و پرواز می کند و آنچه بعضی از حکما گمان کرده اند: که عقل ما، از کلیه عالم، وسیع تر است و بر عالم هستی احاطه می نماید، درست نیست.

غرض اینست که چون این گونه خلجانها و خطورات در قلبم بود و خودم متوجه نبودم، وقتی نظریه «نسبیت عامه» اینشتین (مطابق آنچه بخيال خود تصور کرده ام) بگوشتم خورد، فوق العاده روحم شکفته و باز شد و پنداشتی قلب و فکر من بزبان آمده و مکنونات خویش را آشکار می سازد. از اینجهت بقدری که ممکن بود همواره در صدد تتبع و بيطالعه در پیرامون نظریه مزبور بودم هرچند برایم نتیجه عملی نداشت ولی بفهم علمی آن، سرخوش میگشتم.

ضمناً چون دریافتم که اساس نظریه نسبیت، بر عمومیت حرکت قرار دارد که چنانکه علماء طبیعی ثابت کرده اند: کلیه موجودات، عبارت از حوادث و حرکاتی است که در جهان پدید میآید و دیدم که صدرالمتألهین شیرازی هم، در زمان خود گفته که: جوهر اصلی عالم همیشه در حرکت است، اگرچه این دو سخن ربطی بهم ندارد. گفته صدرالمتألهین، مربوط بجوهر جسم طبیعی و مقولاتی است که حرکت در آن مقولات واقع می شود، و سخن علماء طبیعی جدید، مربوط بخواص فیزیکی و نسبت های ریاضی اجسام است. و چنانکه گفتیم: اساساً فلاسفه سابق با فلاسفه جدید از دو نظر بعالم نگاه می کنند و هر کدام طوری موجودات را تقسیم نموده

نظریه اینشتین

و نام می گذارند . معه‌ذا چون در يك نكته كه هر دو میگویند : اصل موجودات حرکت است . باهم نزدیکند ، لهذا بیشتر اشتیاق بفهم نظریه مزبور پیدا کردم . همه اینها مرا وادار کرد كه این مباحث را كه خودم بنقص آن اعتراف دارم بنگارم . ممكنست این اثر ناچیز زمینه ای باشد كه بعداً دانشمندان تحقیقات بیشتری در اطراف آن نموده و رساله‌های سودمندی در امثال این مباحث بنگارند .

این راهم یاد آور شوم كه یاد داشتهائی كه راجع باین موضوع تهیه شده بود چون زیاد بود و مناسب با زمینه این نامه کوتاه نبود ، لهذا از بسیاری از آنها صرف نظر شد و بطور كلی تمام فورمولهای ریاضی در مبحث كسب سرعت و ثبات سرعت نور و كوتاه شدن اجسام در جهت حرکت و جاذبیت و فضا - زمان و توافقت و غیره حذف گردید و فقط خلاصه نظریه نسبت از جنبه فلسفی آن و بعضی از مباحث كه مبنای نظریه نسبت است مانند مباحثی كه در بالا نام بردیم بجزو اجمال نگاشته شد .

تنبیهات

کلیه احکام و قضاوتها اینکه مامی نمائیم خواد چیزهائی که با حس ادراک میکنیم و خواد قضایائی که با استدلال علمی و برهان ریاضی باثبات می‌رسانیم، همه نسبی است یعنی نسبت بما و نسبت به حس و عقلی که داریم و نسبت بمحیطی که در آن هستیم و نسبت بحالت حرکتی که واجد میباشیم، قضاوتها و احکام مزبور آنطور است که می‌نمائیم ولی هرگاه کسی دیگر در محیط دیگر باحالت دیگر در همان چیزیکه ما قضاوت کرده‌ایم قضاوت کند، طور دیگر قضاوت خواهد کرد. و آنچه ما با برهان ریاضی ثابت نموده‌ایم، برای او با برهان ریاضی طور دیگر ثابت خواهد شد. مثال: چشم چیزی را می‌بیند و نام آن را نور میگذاریم، گوش ما چیز خاصی میشنود و آنرا صوت می‌نامیم. این قضاوت و این ادراک فقط نسبت بچشم و گوش ما و در این محیط که هستیم و در این حالت که داریم معتبر است و گر نه هرگاه کسی باشد که چشمش طور دیگر و گوشش طرز دیگر ساخته شده باشد، او چنین نوری که ما می‌بینیم نخواهد دید و چنین

صدائی که ما میشنویم نخواهد شنید بلکه يك نحو چیز دیگر خواهد دید و یکنوع چیز دیگر خواهد شنید و طور دیگر قضاوت خواهد نمود. یا آنکه اگر محیط ما عوض شود فرضاً ما را ببرند بیکی از منظومه های شمسی دیگر، معلوم نیست که در آنجا با همین چشم و گوش، چنین نوری بینیم و چنین صوتی بشنویم بلکه قطعی است، که طور دیگر خواهیم دید و نحو دیگر خواهیم شنید. یا آنکه اگر حالت حرکت ما و محیط ما تغییر کند، یا اندازه حرکت نور و صوت تغییر کند، قطعاً نور و صوت را باین کیفیت ادراک نخواهیم کرد. چنانکه علماء فیزیک ثابت کرده اند، که نور و صوت و کلیه اجزاء، از گاز و مایع و جامد، جز حرکت چیزی نیست. حرکت باندازه مخصوصی که میرسد، گوش آنرا میشنود و نام آنرا «صوت» میگذاریم باندازه معین دیگر که میرسد، چشم آنرا می بیند و نامش را «نور یارنگ» مینهیم. باز حرکت بحدی دیگر که میرسد، قوه شامه آنرا در مییابد و بنام «بو» میخوانیم و در درجه دیگر، قوه ذائقه آنرا میچشد و از آن، تعبیر به «طعم» می نمائیم. و همچنین در یکدرجه، بنظر ما «گاز» و در درجه دیگر «آب» و در درجه دیگر، طلا و در درجه دیگر جیوه و غیره میآید، همانطور که علم ثابت نموده، که زغال سنگ و الماس هر دو یک چیزند و فقط اندازه حرکت و ارتعاش ذراتشان متفاوت است.

حرکت بحد مخصوصی که رسیده ما آنرا الماس شناخته ایم، و در حد کمتر از آن، زغال سنگ یافته ایم. درجات و اندازه های بیشماری از حرکت نیز هست که ما حسّی نداریم که آن اندازه ها را در یابیم، چنانکه درجات مابین صوت و نور را ادراک نمیکنیم و درجات بالاتر از نور بنفش را با حسّ چشم نمی بینیم ولی با وسایل دیگری، وجود آنها اثبات شده. اگر علاوه بر این پنج حسّ، حواس دیگر می داشتیم، چیز های دیگری می دیدیم و

اگر این پنج حس "ما" طور دیگر ساخته شده بود، همین‌ها را که یافته‌ایم، طوری دیگر می‌یافتیم. پس آنچه ما در می‌یابیم، اموراتی است مختص بخودمان و نه می‌توانیم، حکم کنیم که طبیعت مطلقاً و در هر جا و در هر حال و برای هر کس همین‌طور است که ما در یافته‌ایم.

مثال دیگر: ما راجع بفاصله‌های زمانی و مکانی موجودات، قضاوت‌هایی می‌کنیم. مثلاً: می‌گوئیم: فاصله‌ی میان من و دیوار، پنج متر است، یا تخت خواب در جانب شمالی میز تحریر قرار دارد یا فلانی در اول ظهر وارد شد، یا فاصله‌ی میان رسیدن اتومبیل و درشکه پنج ساعت بود، یعنی اتومبیل پنج ساعت زودتر از درشکه رسید و هكذا تمام این قضاوت‌ها نسبی است یعنی نسبت بما و محیط ما و حالت حرکت ما درست است و نسبت بشخص دیگر که در محیط دیگر باشد و دارای حالتی دیگر از حرکت باشد تغییر خواهد کرد و آنچه‌را ما می‌فهمیم، او برعکس خواهد فهمید. فرضاً ممکنست، فاصله‌ی میان من و دیوار، در نظر او پانصد متر باشد، یا تخت خواب در نظر او، در جانب جنوبی میز تحریر قرار داشته باشد. یا فلان شخص که در نظر ما اول ظهر وارد شد، در نظر او نصف شب وارد شود، یا آن که اتومبیل که در نظر ما پنج ساعت یدش از درشکه رسید، در نظر او ده ساعت، پس از درشکه برسد! و

فرض کنید: دو نفر آدم می‌خواهند حرکت ترن را از تهران تا ورودش به قم از حیث زمان و مسافت، تعیین نمایند. و فرض کنید: آلات و مقیاساتی که دو نفر مزبور برای سنجیدن زمان حرکت ترن و مسافت ما بین تهران و قم از قبیل ساعت و متر و غیره دارند، یکسانست

ولی یکنفر در ایستگاه تهران ایستاده، و حرکت ترن را **تیزتر** رسیدنش بقم با مقیاسهائی که دارد میسنجد و دیگری در قطارهای نشسته و سرعت فوق العاده ای رو بکرهٔ مرئیخ، حرکت میکند و در اثنائیکه او در فضا رو بکرهٔ مرئیخ در حرکت است، ترن از تهران حرکت کرده و بقم میرسد و آن شخص از میان فضا با مقیاساتی که دارد، زمان حرکت و ورود ترن و مسافتی را که می پیماید می سنجد. هرگاه نتیجهٔ سنجش این دو نفر را با یکدیگر مقایسه کنیم خواهیم دید که در زمان و مسافت و حرکت و ورود ترن با یکدیگر مخالفند. مثلاً: مطابق حساب آنکس که در ایستگاه تهران ایستاده، ترن ساعت هفت و نیم صبح حرکت کرده و ساعت یازده بقم رسیده و مسافت معینی را که فاصله ما بین قم و تهران است در این زمان پیموده، اما مطابق حساب آنکس که در فضا رو بکرهٔ مرئیخ در حرکت است، ترن اوّل بقم رسیده و بعد از تهران حرکت کرده! و مسافتی را که پیموده کمتر از فاصله ایستگاه در زمین میان تهران و قم دیده میشود. و در عوض، زمانی که این مسافت را در آن زمان پیموده بیشتر از سه ساعت و نیم که در زمین محسوب میشود، میباشد! با آنکه فرض کردیم، آلات و مقیاساتشان از قبیل ساعت و متر یکی، و تلفون و رادیو که بوسیلهٔ آن از حرکت و ورود ترن آگاه میشده‌اند، نیز یکی بوده معهداً نتیجهٔ دو حساب، مخالف و ضدّ یکدیگر شده زیرا حالت و محیط این دو نفر با هم مختلف بوده: یکی در تهران و ساکن، و دیگری در اوج فضا و سرعت مخصوصی در حرکت بوده است. و باین جهت نتیجهٔ حساب، مختلف

گشته است. (۱)

این مطلب با قواعد ریاضی و حسابهای دقیق، اثبات شده و تا درجه‌ای جهت آن هم معلوم است. جهتش اینست که ما از هر قضیه‌ای بوسیله نور آگاه میشویم و نور، آنگهی حوادث و قضایا را بما میرساند. مثلاً: چشم ما که می‌بیند، بوسیله نور است. تلفون یا رادیو که خبر حرکت و ورود ترن را بما میدهد، بوسیله امواج الکترو-مغنیٹیک است، که سرعتش مطابق سرعت نور است. و با قواعد علمی ثابت شده که سرعت نور و امواج شبیه نور، همیشه ثابت است و در هر حال و در هر ظرف یکسانست. اگر نور در زمین تابع ظرف زمین و در فضا تابع ظرف فضا می‌بود، و اگر سرعت نور در محیط ساکن با محیط متحرک تفاوت می‌کرد، در آن صورت نتیجه حساب هر دو نفر یکی میشد زیرا بهمان نسبت که حالت حرکت و محیط این دو شخص مختلف بود، نور که خبر وقایع را باین دو نفر میرساند مختلف میشد و در محیط هر کدام تابع محیط و حالت او می‌گردید و در نتیجه، هر دو يك طور می‌فهمیدند و حساب هر دو موافق در می‌آمد. اما چون سرعت نور که باید خبر وقایع را برساند، در هر حال بر يك قرار است. و باختلاف محیط مختلف نمیشود و از آنطرف، محیط و حالت حرکت و سکون این دو شخص، با هم مختلف است، اینست که نتیجه حسابشان مختلف می‌گردد، و حساب هر يك نسبت بحالت و محیط خودش ثابت است، و بطور اطلاق نسبت بهر حال و هر محیطی درست نیست.

پس اگر ما می‌گوئیم: نور خوب شید فرضاً در مدت هشت دقیقه و

(۱) مثال با مختصر تفسیری از مجده المقتطف گرفته شده

چند ثانیه بزمین میرسد، و چون سرعت نور در هر ثانیه سیصد هزار کیلو متر است، پس فاصله میان زمین و آفتاب، در حدود یکصد و پنجاه میلیون کیلو متر می باشد، این حکم نسبی است، یعنی برای اهل زمین این حکم درست است، اما اگر کسی بخواهد از آفتاب یا از زهره یا ستاره دیگری مثلاً فاصله میان زمین و آفتاب را تعیین کند در نظر او غیر از این خواهد بود و تفاوت فوق العاده ای خواهد داشت.

از اینجاست، که عقیده نسبت بطور کلی میگوید: آنچه راجع بعالم میفهمیم و ادراک میکنیم و باقواعد علمی اثبات می نائیم چه راجع بابعاد اشیاء، و چه راجع بدوری و نزدیکی و بافاصله زمانی آنها، همه نسبی است.

این مدعا با قواعد ریاضی و حسابهای بسیار دقیق ثابت شده و از اینجاست، که اینشتین میگوید: زمان و مکان، هر دو نسبی است و به اختلاف موقع و محل مختلف میگردد. مثلاً: زمان، در مکان دوزتر، طولانی تر از مکان نزدیکتر است. و هر چه مکان نزدیک تر شود، دقیقه کوتاه تر میگردد. فرض میکنیم: در کره مریخ دستگاه بی سیمی است که در هر ثانیه یک نوبه میزند و در زمین ساعتی است که امواج بی سیم مریخ را گرفته و در اثر آن کار میکند و با هر «تیک» که بی سیم مریخ میزند، عقربك ساعت زمین یک ثانیه حرکت میکند. فاصله مریخ از زمین در نهایت دوریش بیش از هشت دقیقه نوری یعنی تقریباً مطابق فاصله آفتاب از زمین و در موقع نزدیکیش کمتر از هشت دقیقه نوری میباشد. تیک تیک های بی سیم مریخ بوسیله امواج الکترو-مغناطیک - بزمین میرسد و سرعت امواج

مزبور، مطابق سرعت نور است. بنابراین، چند دقیقه طول میکشد تا صدای (تیک) از رادیوی مریخ بزمین برسد و ساعت زمین مطابق آن، صدا دهد. لکن تیک تیک های مزبور متوالیاً میرسد و فواصل آنها، ثانیه ها محسوب میشود.

در این صورت اگر زمین و مریخ، هر يك در جای خود ساکن باشد، ثانیه های ساعتی که با رادیوی مریخ میگردد، بی کم و زیاد مطابق ثانیه های ساعت عادی که درست کار کند خواهد بود. اما هیچ جسم ساکنی در عالم وجود ندارد. تمام اجسام از ذره کوچک گرفته تا ستاره بزرگ، هر کدام، بسرعت مخصوص بخود حرکت میکنند. مریخ در مدار خود بسرعت ۱۵ میل در ثانیه و زمین در مدار خود بسرعت سی کیلو متر در ثانیه حرکت میکند. فاصله میان زمین و مریخ، تدریجاً زیاد میشود. برای سهولت حساب میکنیم، بر فاصله میان زمین و مریخ در هر ثانیه سی کیلو متر افزوده میگردد. سی کیلو متر مساویست با یک ده هزارم مسافتی که «تیک» رادیو در هر ثانیه می پیماید (یعنی سیصد هزار کیلو متر) پس در هر ثانیه «تیک» رادیو باندازه یک ده هزارم مسافت خود، دیرتر میرسد زیرا فرض اینست که در هر ثانیه، سی کیلو متر بر مسافتش افزوده میگردد و متدرجاً، تیک تیک ساعت رادیو از تیک تیک ساعت عادی عقب افتاده تا آنکه هر گاه بر مسافت میان زمین و مریخ، ده هزار کیلو متر افزوده شود، خواهیم دید که ساعت رادیو ۹۹۹۹ ثانیه ضبط نموده در حالیکه ساعت عادی ده هزار ثانیه ضبط کرده است. یعنی ساعتی که با قوه رادیوی مریخ میگردد، در ده هزار ثانیه یک ثانیه از ساعت عادی کندتر حرکت کرده، و بنابراین ثانیه مریخ، باندازه یک ده هزارم ثانیه، از ثانیه زمین طولانی تر شده است و اگر

مریخ بما نزدیک شود، قضیه بعکس میشود یعنی ثانیهٔ مریخ کوتاه تر از ثانیهٔ عادی مامیگردد، زیرا تیک تیک ها زودتر میرسد. پس هرگاه بخواهیم موقع حقیقی مریخ را رصد کنیم، نباید بحساب مقداری از زمان کد نور مریخ بما میرسد اکتفا کنیم. بلکه باید این فرق را هم که در نتیجهٔ کم شدن یا زیاد شدن فاصلهٔ مابین مریخ وزمین پیدا میشود، بحساب آوریم. و اختر شناسان، قبل از نسبیت متوجه آن نبودند. هر چند این تفاوت نسبت بزمین و مریخ، که فاصلهٔ آنها چند دقیقه نوری میباشد، جزئی است و چندان محسوس نمیگردد، ولی نسبت بستارگانی که چندین سال طول میکشد تا نور آنها بزمین میرسد، تفاوت مزبور فوق العاده زیاد میشود.

لهذا باید زمان را در حساب مکان، و مکان را در حساب زمان آورد و سنجیدن هیچکدام بدون دیگری تمام نیست. و برای سنجیدن موقع حقیقی هر چیزی علاوه بر سه بُعد معروف - طول و عرض و عمق - باید زمان را هم بعنوان - بُعد چهارم - داخل کرد. این مطلب در فصل آینده تا درجه ای روشن میشود.

زمان - مکان



با آنکه راجع بزمان مشروحاً بحث کردیم و راجع بمکان نیز اجمالاً اشاره نمودیم، ولی چون در این فصل میخواهیم اتحاد زمان و مکان را بیان نهائیم، ناچاریم نظریه‌هایی را که تا کنون فلاسفه در باره زمان و مکان داشته‌اند بطور اختصار ذکر کنیم و پس از آن بشرح مقصود پردازیم.



زمان و مکان، دو ظرف وسیعند که در جهان محسوس، هیچ چیز از این دو ظرف بیرون نیست. تمام اخبار و احکام مردم، در پیرامون این دو ظرف است. مثلاً یا میگویند: فلان چیز در فلان جاست، یا میگویند فلان امر در فلان زمان واقع شد. معیناً حقیقت زمان و مکان بر همه مجهولست.

مکان در نزد قدما سه معنی گفته میشد :

مکان

۱ - نقطهٔ اتکاء . مثلاً : میگوئیم : - مکان آدمیزاد ،

سطح زمین است . یعنی تکیهٔ انسان بر سطح زمین است . علت این اتکاء را بعضی میگفتند ، قوهٔ میل است در جسم کوچکتر بسوی جسم بزرگتر که مرکز آن بشمار میرود . و بعضی میگفتند ، در جسم بزرگتر ، جاذبه ایستکه جسم کوچکتر را بسوی خود میکشاند . اخیراً عقیدهٔ دوّم تأیید شد و « نیوتن » قانون جاذبهٔ عمومی را کشف نمود .

۲ - سطح اندرون جسم محیط پدای جسم محاط . اگر دو جسم باشد که یکی در اندرون دیگر قرار داشته باشد ، مانند زرده در میان تخم مرغ ، سطح اندرون جسم بیرون را مکان جسم اندرون نامند . مثلاً : سطح اندرون کرهٔ هوا مکان زمین است . زیرا زمین در میان هوا قرار دارد .

مطابق این دو معنی که برای مکان گفتیم ، مجموع عالم جسم دارای مکان نیست برای آنکه همهٔ عالم ، نه نقطهٔ اتکاء جسمانی دارد و نه در اندرون جسمی قرار دارد . ولی اجسام جزء ، هر کدام دارای مکان بیکی از این دو معنی هستند .

۳ - جایگاهی که جسم ، آن جایگاه را پر کرده است . هر گاه جسمی را فرض کنید مثلاً : ستون عمارت را ، در ذهن شما « جایگاه » یعنی خالی گاهی باندازهٔ حجم آن جسم ، فرض میشود که جسم مزبور آنرا پر کرده و هر گاه آن جسم نباشد ، باز جسم دیگر آنرا پر خواهد نمود و هیچگاه آن جایگاه خالی نخواهد ماند . مکان باین معنی را حیّز

و فضا می نامند و باین معنی، کلیه عالم جسم دارای مکانست. زیرا فضا و خلأیی باندازه حجم عالم جسم فرض میشود که اجسام آنرا اشغال نموده‌اند.

حقیقت فضا در حقیقت فضا از نظر فلسفی اختلاف است. بعضی (اشراقیون) فضا را بوجود حقیقی مجرد و قائم بذات میدانند که تمام اجزاء جسم، با آن تداخل نموده و بعبارت دیگر: آن موجود، بر همه اجزاء جسم احاطه دارد. پاره دیگر از فلاسفه، فضا را امری موهوم میدانند که از وجود جسم فرض میشود باین معنی که اگر جسمی نبود فضائی فرض نمیشد.

فضا از نظر علمی فضا از نظر علمی وجود ندارد. آنچه موجود است جسم است و فضا امریست که فقط از نظر ریاضی فرض میشود. فضا، مانند موضوعات دیگر ریاضی، فقط وجود ذهنی دارد که منشأ فرض آنها اشیاء خارجی است. مثلاً: موضوع علم حساب، عدد است. عدد، در خارج وجود ندارد. آنچه در خارج موجود است، فرضاً ستاره است - آدم است - گوسفند است - گردوست و غیره. نظر باینکه موجودات مذکور، از یکدیگر جدا و پراکنده‌اند ما، در ذهن برای آنها صفتی فرض میکنیم و نام آنرا شماره (عدد) میگذاریم و میگوئیم: ستاره‌ها فرضاً ده هزارند یا گوسفندها صدتایند و...

فضا نیز مانند عدد موضوع ریاضی است یعنی صفتی است که در ذهن برای موجودات خارجی فرض میشود باین بیان: جسم وجود دارد. جسم داری حجم است یعنی دارای سه امتداد است. در هر جسمی میتوانیم سه

خط فرض کنیم که عمود بر یکدیگر باشند و باینکدیگر بزایویه‌های قائمه تقاطع نمایند. این سه خط را سه امتداد یا ابعاد سه گانه جسم گویند که حجم جسم را تشکیل میدهند. یکی از سه خط مزبور، طول - یکی عرض - یکی ارتفاع یا ضخامت جسم نامیده میشود، از امتدادهای سه گانه جسم، یکنوع وسعت و جایگاه و بعبارت دیگر، 'کمیت متصلی در ذهن فرض میکنیم و نام آنرا (فضا یا مکان) میگذاریم و احکام هندسی را در آن جاری میسازیم.

فلاسفه، پس از آنکه تا اندازه‌ای بطوریکه شرح
توجه بزمان
 دادیم، با امتداد جسمانی و ابعاد سه گانه عالم پی
 بردند، متوجه شدند که علاوه بر امتداد جسمانی که بظاهر ثابت و برقرار
 است، يك امتداد دیگری نیز در عالم وجود دارد که همیشه در گذر است
 و دارای ثبات و قرار نیست. نام آن امتداد را زمان گذاشتند.

دیدند يك متور سیکلت و يك دو چرخه فرضاً با
منشأ توجه
 هم از تهران بمقصد کرج مثلاً حرکت میکنند.
زمان
 مسافتی که این دو باید به پیمایند که همان امتداد
 جسمانی باشد، یکی است. شروع در حرکت نیز با هم بوده ولی در پایان
 حرکت با هم مختلف میشوند: متور سیکلت، زودتر بمقصد میرسد و دو چرخه
 دیرتر و بین پایان حرکت آنها فاصله‌ای پیدا میشود. یا آنکه مثلاً میگوئیم:
 نخست «هوشنگ» دنیا آمد پس از آن خواهرش «پروین». فاصله‌ای که
 در فرض اول میان پایان حرکت متور سیکلت و دو چرخه پیدا میشود،
 و پیشی و پستی که در فرض دوم، توأم هوشنگ و پروین را از هم جدا

ساخته و در طول یکدیگر قرار میدهد، منشاء توجه فلاسفه شد باینکه باید در عالم، علاوه بر امتداد و کشش جسمانی، یک امتداد مقداری طولانی نیز وجود داشته باشد که نسبت بان امتداد، تندی و کندگی حرکات و پس و پیشی حوادث سنجیده میشود که میگوئیم، متورسیکلت این مسافت را در مدت کمتری پیمود و دو چرخه همین مسافت را در مدت بیشتری پیمود. یا آنکه میگوئیم: هوشنگ مدتی قبل از پروین متولد شده و پروین مدتی کوچکتر از هوشنگ است. کلمه «در مدت» در دو مثال بالا نماینده همان امتداد است و بواسطه آن امتداد است که حوادث این جهان همیشه در گذر و یکی پس از دیگریست و همه با هم در یکظرف جمع نمیشوند و گرنه، امتداد جسمانی می تواند همه اشیاء را در یکظرف بگنجاند.

• شیخ الرئیس ابوعلی سینا در طبیعیات شفا گفته‌های
حقیقت زمان مختلفی از فلاسفه راجع بحقیقت زمان نقل کرده:

« بعضی وجود زمان را فرضی میدانند که از حرکت حوادث فرض میشود و برخی برای زمان، وجود حقیقی قائلند. جمعی زمان را همان مبداء واجب عالم دانسته و پاره ای زمان را جوهری جسمانی پنداشته اند. « افلاطون » زمان را جوهری مستقل و جدا از جسم می پندارد! « ارسطو » زمان را مقدار حرکت میدانند. دسته ای، خود حرکت دوری سالیانه و روزانه را که در این جهان دیده میشود، بنا بر زمان نامیده اند و برخی زمان را امری نسبی انگاشته و آنرا نسبی دانسته اند که از سنجیدن دو چیز با هم بدست میآید و بنا بر این، نسبت باشیائی که با هم سنجیده

میشوند مختلف میگردد. « ابوالبرکات » بغدادی زمان را مقدار وجود میخواند و میگوید: چون زمان هر چیز مقدار وجود آن چیز است؛ پس زمان هر موجودی نسبت بآن موجود سنجیده میشود. طایفه ای از حکماء از فهمیدن حقیقت زمان اظهار عجز کرده‌اند « صدرالمتألهین چنانکه گفتیم » زمان را مقدار حرکت جوهر موجودات میدانند.

مبداء فرض

چنانکه گفته شد ' زمان عبارت از يك امتداد طولی

گذرائی است که شامل تمام عالمست و برای آن آغاز

و انجائی پیدا نیست و حوادث این جهان در ظرف

زمان

آن امتداد ' متدرجا موجود و معدوم میگردند و همیشه پشت سر یکدیگر

میآیند و میروند و خود آن امتداد نیز ' تدریجا موجود و معدوم

میگردد .

حال بینیم ' آیا این امتداد زمانی را از چه بدست میآوریم و بعبارت

دیگر : مبداء فرض زمان چیست ؟

بدیهی است که چون زمان یکنوع کمیت و مقدار است که بتدریج

موجود و معدوم میگردد و همیشه یکجزء آن موجود و جزء دیگرش

معدومست و وجود و عدمش آمیخته و دست بگردن یکدیگر میباشد '

مبداء فرض آن نیز باید همین خاصیت را داشته باشد . چیزی که دارای این

خاصیت یعنی وجود تدریجی است ' حرکت است . پس مبداء فرض زمان '

حرکت خواهد بود . از آن طرف ' چون زمان يك امر دائم و مستمر است

که آغاز و انجام ندارد ' پس باید مبداء فرض زمان هم يك حرکت دائم و

مستمر باشد . آیا آن حرکت دائم که زمان را از آن ' انتزاع می کنیم کدامست ؟

بک حرکت دوری دائم در جهان دیده می شود که باعث پیدایش شب و روز و ماه و سالست (اینکه گردنده را آسمان یا زمین بدانیم تأثیری در این مطلب ندارد) بعضی چنانکه در فصل زمان گفتیم ، گمان کرده اند مبداء فرض زمان ، همین حرکت دوری است . لیکن محققین دانشمندان این گمان را سست دانسته و معلوم کرده اند که زمان مربوط بحرکت دوری آسمان یا زمین نیست بلکه حرکت شبانه روزی و سالیانه زمین ، مانند چرخیدن عقربک های ساعت ، وسیله تقسیم و سنجیدن زمانست نه مبداء فرض اصل زمان .

محققین پس از پی بردن به سستی گمان مزبور ، فرضیه های دیگری بمیان آوردند که از جمله آنها نظریه صدر المتألهین است که (چنانکه در فصل زمان گفتیم) مبداء فرض زمان را حرکت جوهر اجسام میدانند و چون بعقیده او حرکت ذاتی جوهر جسم است و انفکاک ندارد ، پس امتداد زمانی و امتداد مکانی ، دو صفت جسم و هم آغوش و لازم و ملازم یکدیگرند .

دیگری نظریه اینشتین است که اکنون بشرح آن می پردازیم .

زمان و مکان در نظر اینشتین
 مطابق نظریه اینشتین ، « مکان و زمان » دو ظرف برای اجسام نیستند ، بلکه دو صفت هستند که از دو حالت جسم انتزاع میشوند . اگر جسم نباشد ، نه زمانست و نه مکان . همینکه جسم پیدا میشود ، زمان و مکان مفروض میگردد .

انتشار و استمرار جسم، دارای دو خاصیت است: یکی خاصیت انتشار و پراکندگی. دیگر خاصیت استمرار.

و بهتر بگوئیم: کلیه موجودات، عبارت از حوادثی هستند که در نتیجه حرکت پدید میآیند. حوادث مزبور، یعنی کلیه موجودات کیتی، دارای دو صفت و کیفیتند: یکی از آن دو صفت اینستکه حوادث، منتشر و پراکنده میشوند و میان آنها در نتیجه پراکندگی فاصله‌هایی ایجاد می‌گردد. مثلاً: زمین و ماه و ستاره هر کدام یکی از حوادثند که در نتیجه حرکت پیدا شده‌اند و پراکنده گشته‌اند بطوریکه بین آنها فاصله‌هایی موجود شده. صفت دیگر حوادث، تدریج و استمرار است بطوریکه در نتیجه استمرار و تدریج نیز، فاصله‌هایی میان آنها پیدا می‌شود مثلاً: شکوفه کردن درخت و میوه دادن آن، دو حادثه هستند که برسبیل تدریج و استمرار پدید می‌آیند و میان آندو، فاصله‌ای موجود می‌گردد. انتشار و استمرار، دو صفت و کیفیت حوادثند. لکن هر کدام از ایندو صفت، دارای جهت کمیّت و مقدار نیز میباشد.

فاصله انتشاری حوادث در نتیجه کیفیت انتشار، دارای فاصله -

هائی می‌شوند که می‌توانیم کمیّت و مقدار آنفاصله

ها را بسنجیم و از هر يك از حوادث، بدیگری

حوادث

پی‌بریم. فاصله‌های انتشاری حوادث را فاصله مکانی گویند. این فاصله‌ها در سه خط پیدا می‌شوند که برای سنجیدن هر حادثه‌ای لازمست آنرا در سه امتداد بسنجیم و بگوئیم مثلاً: فلان حادثه، تخت خواب فرضاً در جانب شمالی حادثه دیگر یعنی میز تحریر، و در جانب غربی گنجه کتاب

و در فاصله سه متر زیر سقف اطاق است. فاصله های مکانی علاوه بر آنکه باید در سه خط و سه سوی سنجیده شوند تا موضع حادثه ای تعیین گردد، دارای خاصیت دیگری نیز هستند که می توانیم انتقالات را در آنها بسنجیم و مثلاً بگوئیم، انتقال اتومبیل در این مسافت، ده برابر انتقال درشکه بود و ...

فاصله استمراری
حوادث در نتیجه تدریج و استمرار، به اسلوب
مخصوصی یکی پس از دیگری بر ما، وارد می-
شوند و دارای فاصله هائی می گردند که فقط در یک
خط و یک امتداد واقع است و فواصل مزبور را فقط با دو کلمه می-
توانیم بسنجیم و فرضاً بگوئیم، فلان حادثه یعنی غذا خوردن، پیش از
فلان حادثه یعنی خوابیدن بود. یا، آب آشامیدن پس از
سرخن گفتن واقع شد. فاصله تعاقبی حوادث را فاصله زمانی گوئیم.

ملازمه زمان
پس باید دو معنائی که از زمان و مکان در ذهن ما
جا گرفته، که زمان و مکان را دو ظرف موجودات
می پنداریم، از ذهن خود بیرون کنیم و از این پس
از زمان و مکان، دو معنای دیگر بفهمیم. یعنی چنین تصور کنیم که
عالم عبارت است از یک سلسله حوادثی که با اسلوب مخصوصی منتشر و پراکنده
می گردند و یکی پس از دیگری بر ما وارد میشود. مکان یعنی فاصله-
هائی که در نتیجه انتشار حوادث پیدا می شود و زمان، یعنی فاصله-
هائی که در نتیجه استمرار و تعاقب حوادث موجود می گردد و چون انتشار
و استمرار، دو صفت حوادثند، و زمان و مکان دو کمیت هستند که از این

دو کیفیت انتزاع می‌شوند، پس زمان و مکان، ملازم و دست‌بگردن یکدیگرند.

نسبی بودن زمان امر دیگر آنکه: چون تمام حوادث دائماً در حرکت هستند لهذا فاصله‌های زمانی و مکانی آنها همیشه

و مکان در تغییر است و بهر اندازه از فاصله زمانی کم‌شود

بر فاصله مکانی افزوده می‌گردد و برعکس، هر قدر بر فاصله زمانی حوادث

افزوده گردد، از فاصله مکانی آنها کم می‌شود و باینجهت فاصله‌های

مکانی و فاصله‌های زمانی، ثابت و مطلق نیستند و نسبی می‌باشند ولی

«زمان - مکان» يك امر مطلق ثابت است. یعنی زمان تغییر می‌کند و مکان

تغییر می‌کند اما «زمان - مکان» هیچگاه تغییر نمی‌کند. بعبارت دیگر:

زمان نسبی است و مکان نسبی است لکن «زمان - مکان» حقیقت ثابت

عالمست. پس عالم، یعنی «زمان - مکان» و بهترین اسمی که می‌توانیم

برای عالم بگذاریم و آن اسم را نماینده و جهت ثابت حوادث قرار دهیم،

کلمه ایست که مرکب از لفظ زمان و مکان باشد (یکی از دانشمندان می

گفت: بهترین کلمه برای این معنی در فارسی، کلمه «جایگاه» است)

خلاصه آنکه نظامی که بر ما احاطه کرده و ما داخل آن نظام

هستیم، عبارت است از اتحاد زمان بمکان و نام آن نظام، «زمان - مکان» یا

جایگاهست. از اینجهت عالم عبارت است از چهار بُعد: طول، عرض، ارتفاع و

زمان. برای سنجیدن هر چیزی و تعیین موضع آن چیز، باید علاوه بر سه

بُعد مکانی، بُعد زمانیراهم داخل کرد و هر حادثه‌ای را با چهار بُعد سنجید.

بُعد چهارم

فضای اقلیدسی دارای سه بُعد بود. یعنی علماء پیش از ظهور عقیده نسبت، اگر میخواستند موضع و مکان چیزی را معین کنند، بوسیله فرض سه خط که در محل آن چیز با یکدیگر تقاطع نماید، تعیین می کردند. و نیز نسبی بود. یعنی مکان هر چیزی نسبت باختلاف محل کسی که می خواست تعیین نماید، مختلف میشد. مثلاً: هر گاه می خواستند موضع درختی را که در میان خانه است تعیین نمایند، سه خط فرض میکردند: یکی در امتداد طول فضای خانه، فرضاً از شمال بجنوب. يك خط در امتداد عرض خانه، از مشرق بمغرب، و خط سوم در امتداد ارتفاع درخت، از کف زمین رو به بالا بطوری که هر سه خط مفروض، در محل درخت بهم رسند و موضع درخت زاویه مثلث مکعبی گردد. آنگاه می گفتند: فاصله درخت، از دیوار شمالی فرضاً بیست متر. و از دیوار شرقی، ده متر. و ارتفاع آن، از کف زمین فرضاً پنج متر است. و با این ترتیب، موضع مکانی درخت، معین میشد. ولی اینموضع، نسبت باشخاص، مختلف بود. یعنی اگر کسی که در اطاق شمالی خانه بود، میخواست درخت را رصد کند، محل آنرا در جنوب خود می یافت. و اگر کسی که در اطاق

جنوبی خانه نشسته بود، میخواست، جای درخت را تعیین نماید، آنرا در جهت شمالی خویش میدید. و همین‌طور، آنکه در مشرق بود، درخت را در مغرب، و آنکه در مغرب بود درخت را در مشرق خود حساب می‌کرد. و علاوه بر اختلاف جهات، فاصله‌های درخت نیز مختلف میشد. نسبت یکی، درخت در فاصله ده متری و در جانب شمالی او بود و نسبت به دیگری درخت مزبور، در فاصله صد متر و فرضاً در زاویه جنوب شرقی او میافتاد.

اما زمان پیش از ظهور عقیده نسبت، امری مستقل محسوب میشد و ارتباطی با مکان نداشت و در نظر اشخاص، مختلف نمی‌گردید. یعنی علما، پیش از عقیده نسبت گمان می‌کردند: زمان در مکان دور، عین همان زمان است در مکان نزدیک. و مدت زمانی، در نظردو نفر محاسب که محلشان مختلف باشد، یکی است. خواه موضعشان دور باشد یا نزدیک و حوادث میان آنها هرچه باشد.

لکن عقیده نسبت باین ریاضی ثابت کرد که اولاً: برای تعیین موضع مکانی هر چیز، علاوه بر سه بعد مزبور، باید زمان را هم مانند بعد چهارمی دخالت دهیم و بوسیله چهار امتداد، موضع قطعی آن چیز را تعیین نمایم. ثانیاً: زمان هم مانند مکان نسبی است و نسبت باشخاص و امکانه مختلف می‌گردد. نسبت یکی که از مکان دور حساب می‌کند، بلندتر و در نظر کسی که از مکان نزدیک حساب می‌نماید، کوتاه‌تر است. بعکس مسافت که نسبت بمحاسب نزدیک، بلندتر و نسبت بمحاسب دور کوتاه‌تر بنظر می‌آید.

اساس نسبیت بر نظریه نسبیت، مربوط بقضا یا ماده ساکن نیست. بلکه نظریه نسبیت، چنانکه گفتیم، مربوط به حرکت است و اگر حرکت نبود، نظریه نسبیت مورد نداشت. در نظر علماء نسبیت چنانکه گفتیم، فضا وجود ندارد. آنچه وجود دارد، ماده و افعال ماده است از قبیل تشعشع و جو جاذبی و جو الکترومغنیٹیک و غیره. و بعقیده آنها، ماده ساکن نیست. بلکه اساس و بنیان عالم ماده، حرکت است که اگر حرکت نباشد، عالم عدمست. پس در نظر علماء نسبیت، هر حادثه‌ای و هر موجودی عبارت از حرکتی است که در ماده پدید می‌آید. و حرکت مسافتی را اشغال می‌کند و زمانی را فرا میگیرد. لهذا برای تعیین موضع هر چیزی باید مسافت و زمان هر دو را بحساب آورد.

در مثال مزبور، چون علماء قبل از نسبیت، درخت را ساکن فرض نمودند لهذا برای تعیین موضع آن، سه بعد اکتفا کردند. اما اگر درخت متحرك باشد، یا ما که میخواهیم موضع درخت را معین سازیم متحرك باشیم، ناچاریم علاوه بر سه بعد مکانی، زمان را هم که مقدار حرکت است بحساب آریم تا موضع درخت را تعیین کنیم. و تصادفاً چنانکه گفتیم، هیچ چیز ساکن در عالم وجود ندارد. باینجهت هیچ محاسبه‌ای بدون آنکه زمان را در آن دخالت دهیم، تمام نخواهد بود. در همان مثال درخت، بر فرض که ما ساکن باشیم و درخت هم ساکن باشد، لکن ما چگونه درخت را می‌بینیم؛ البته درخت را بوسیله نور می‌بینیم و نور، خبر درخت را بچشم ما میرساند و خود این، حرکت است. زیرا نور، در ثانیه سیصد هزار کیلو متر مسافت می‌پیماید. پس هر گاه بخواهیم موضع درخت را

معین کنیم ، ناچاریم مدتی را که نور از درخت بچشم ما رسیده ، حساب نماییم . چیزیکه هست چون سرعت نور در ثانیه سیصد هزار کیلومتر است و امواج نور و رادیو در يك ثانیه هفت مرتبه و کسری دور زمین را می - بیماید ، در فاصله های اندک حساب آن ارزشی ندارد و تفاوت عملی ایجاد نمیکند . ارزش آن فقط از نظر علمی و جنبه نظری است . ولی در تعیین موضع اجرام آسمانی که دو سال و سه سال طول میکشد تا نور از نزدیک - ترین آنها بما برسد و یکصد و هشتاد و چهار هزار سال طول میکشد تا نور از يك طرف کپکشان بطرف دیگر برسد ، بدیهی است که حساب مدت رسیدن نور ، چه تفاوت عملی در تعیین موضع و شناختن ابعاد آنها ایجاد می کند !

خوب ، هرگاه با فرض اینکه درخت و محاسب هر دو ساکن باشند ، چون نور که وسیله آگاهی محاسب از درخت است دارای حرکت می - باشد ، ناچاریم زمان را که مقدار حرکت است بحساب آوریم ، پس در صورتی که درخت در حرکت باشد و محاسب نیز در حرکت باشد و حرکت آن دو ، با یکدیگر مختلف باشد ، نتیجه این خواهد شد که علاوه بر اینکه زمان حرکتها را باید در حساب آوریم بگوئیم ، زمان نسبی است و کلیه محاسباتی که میکنیم و موضع و مکان هر چیزی را که تعیین می نماییم همه رانسبی بدانیم . عالم ماده ، از این قبیل است : هر جسمی در عالم ماده در حرکت است . نور و صوت و امواج رادیو و تلگراف که وسیله آگاهی ما از اشیاء میباشد ، خودشان عین حرکتند رنگ و شکل و حجم و دوری و نزدیکی را که می بینیم ، حرکاتی هستند که بچشم ما می آیند . از اینجهت

است که عقیدهٔ نسبیّت، زمان را مندرج در مکان و هر دو را نسبی می‌داند.

مندرج بودن زمان حال برای آنکه مندرج بودن زمان در مکان بهتر روشن شود، مثلی می‌زنیم: فرض کنید گنجشگی و مکان

از روی زمین پرواز کرد و بر فراز شاخهٔ درخت که ده متر از زمین بلند است قرار گرفت. انتقال گنجشگ از روی زمین بشاخ درخت، حادثه است که واقع شد. این حادثه عبارت است از حرکت گنجشگ از روی زمین و رسیدن آن بفراز شاخه درخت. این حرکت مسافتی را اشغال نموده و زمانی را فرا گرفته. مسافت عبارت است از فاصلهٔ میان زمین و شاخه درخت که فرض کردیم ده متر است. و هر گاه فرض کنیم، سرعت حرکت گنجشگ در هر ثانیه دو متر باشد، زمان حرکت پنج ثانیه خواهد بود.

پس انتقال گنجشگ از روی زمین بشاخ درخت، عبارت است از سرعت گنجشگ بمعدل دو متر در ثانیه. و بطوریکه می‌بینیم، در حادثهٔ مزبور (انتقال گنجشگ) مسافت و زمان، باهمند. و هر گاه بخواهیم موقع این حادثه را تعیین نمائیم، ناچاریم بعد مکانی و زمانی هر دو را بحساب آریم. و بعبارت دیگر، زمان را مانند بعد چهارمی دخالت دهیم. زیرا حادثهٔ مزبور، حرکت است و ممکن نیست حرکت را تصور کنیم، بی آنکه مسافت و زمان را تصور نمائیم. چون حرکت عبارت است از انتقال در مسافت بسرعت معین، و زمان نیز عبارت است از مقدار حرکت و انتقال. پس قهراً «حرکت» مسافت و زمان را بیکدیگر دوخته و دست بگردن

بعد چهارم

ساخته است • بهمین جهت است که میگوئیم، هر جسمی دارای سرعتهی است. سرعت، یعنی معدّل حرکت آن جسم در ثانیه یا دقیقه یا ساعت یا هر چه واحد زمانی قرار دهیم. مثلاً میگوئیم، سرعت نور سیصد هزار کیلومتر در ثانیه، سرعت امواج صوت سیصد و سی و یکمتر در ثانیه، سرعت زمین سی کیلومتر در ثانیه می باشد و

و میگوئیم، مسافت عبارت است از حاصل ضرب سرعت جسم در عدد ثانیه ها یا دقیقه ها یا ساعتها یا هر چه واحد زمانی قرار دهیم مثلاً: سرعت گنجشگ چنانکه فرض شد در ثانیه دو متر است. سرعت مزبور را در زمان که پنج ثانیه است ضرب کنید، مسافت انتقال گنجشگ که ده متر است، بدست می آید.

از این مثال ساده بخوبی روشن شد که برای سنجیدن و تعیین حادثه انتقال گنجشگ، زمان را نیز دخالت دادیم و بتنهای بعد مکانی اکتفا نکردیم و نیز دانسته شد که آنچه بعنوان «بعد چهارم» بحساب می آید، زمان نیست. زیرا ازمان وجود ندارد. بلکه زمانی است که حرکت، آنرا مندرج در مسافت نموده • و خلاصه بعد چهارم، زمان مندرج در مسافت است که در نتیجه حرکت فرض می شود • و گرنه اگر گنجشگ فرضاً حرکت نکند، زمانی برایش نخواهد بود تا بحساب آید •

يك نکته دیگر باقی ماند و آن نکته اینست که، سرعت نور را که خیر انتقال گنجشگ را بعشما ما میرساند، بحساب نیاوردیم. زیرا در این مثال (چنانکه گفتیم) حساب آن ارزشی ندارد. اما هرگاه مسافت بیشتر باشد، حساب سرعت نور دارای ارزش می گردد. چون

که خود رسیدن نور از محلّ حادثه بچشم ما باز يك حرکت و انتقالی است و قهراً دارای سرعتی می باشد و مسافتی و زمانی را اشغال میکند و باید سرعت آنرا نیز در حساب آنچه می خواهیم بسنجیم وارد سازیم. اینجاست که زمان علاوه بر اینکه بعد چهارمست، نسبی می شود.

نسبی بودن برای نسبی بودن زمان مثال دیگر می زنیم. فرض کنید: اتومبیلی با سرعت دویست کیلومتر در ساعت حرکت میکند. شخصی در مبداء حرکت اتومبیل

ایستاده و میخواهد بوسیله دوربین یا امواج رادیو، ساعت بساعت، از رسیدن اتومبیل بنقاط معینی آگاه شود. پس از پنج ساعت، اتومبیل بنقطه "د" فرضاً که هزار کیلومتر با مبداء حرکت، فاصله دارد میرسد.

بمجرد رسیدن، شوفر بوسیله شعاع نور یا امواج رادیو، کسیرا که در مبداء ایستاده، آگاه می سازد. لکن تا شعاع نور یا امواج رادیو خبر اتومبیل را میرسانند، زمان بسیار اندکی را فرا میگیرند و از وقت، اتومبیل چند متر از نقطه "د" گذشته است. کسی که در مبداء ایستاده، وقتی که شعاع نور یا امواج رادیو با او میرسد، اتومبیل را در نقطه "د" می داند در حالی که اتومبیل در آنموقع، چند متر آن طرف نقطه "د" است. پس در نظر این شخص، مسافت کوتاه شده زیرا مسافت تا چند متر آن طرف نقطه "د" در نظر او باندازه تا نقطه "د" جلوه میکند. و در عوض، زمان طولانی گشته زیرا بعقیده او، اتومبیل در پنج ساعت و کسری بنقطه "د" رسیده. در حالی که در نظر شوفر زمان کوتاه و مسافت طولانی است. اما زمان کوتاهست، چون در نظر او اتومبیل در مدت پنج ساعت تمام

بنقطه «د» رسیده. و اما مسافت طولانی است، زیرا اتومبیل در جهت حرکت کوتاه شده (۱) و بهمان نسبت، مسافت طولانی تر جلوه کرده است پس معلوم شد که زمان، در نظر کسی که از دور نگاه میکند طولانی تر و مسافت کوتاه تر است و برعکس در نظر شوفر، که با اتومبیل است و از نزدیک حساب می نماید، مسافت طولانی تر و زمان کوتاه تر است.

لذا در حساب اجرام آسمانی و تعیین موضع آنها باید مدت سیر نورشان را بحساب آورد. مثلاً: نور مریخ تقریباً در هشت دقیقه بزمین میرسد. هرگاه کسی بخواهد از زمین مریخ را رصد کند و موقع مریخ را در نقطه ای از فضا تعیین نماید، باید مدت رسیدن نور مریخ را بزمین در حساب بیاورد باین معنی که در آن آنی که می بیند مریخ در فلان - جاست، نگوید. آلان در آنجاست. بلکه بگوید، هشت دقیقه پیش آنجا بوده. زیرا نوریکه بما میرسد هشت دقیقه پیش از مریخ جدا گشته و ما بواسطه این نور، مریخ را در مکان هشت دقیقه پیش می بینیم در صورتی که مریخ در این آن در مکان دیگر است و نور آنمکان، هنوز بما نرسیده تا آگاه شویم.

برای آنکه نسبی بودن زمان بهتر روشن شود در فصل بعد موضوع

«توافق» را اجمالاً شرح می دهیم

قانونی است که هر جسمی در جهت حرکت به نسبت مخصوصی میان سرعت آن جسم و سرعت نور، جمع و کوتاه میشود. ذکر آن بعداً خواهد آمد.

تواقت

تواقت ، یعنی وقوع دو امر ، با هم و در يك زمان . حکم ما ، نسبت بدو حادث از سه حال بیرون نیست : یا میگوئیم فلان دو حادث با هم رخ داد ، یا میگوئیم فلان حادث ، پیش از دیگری واقع شد ، یا بعکس .

یکی از مثال هائیکه نسبی بودن زمان را خوب روشن میسازد ، موضوع « تواقت » است . تواقت ، يك حکم ثابت و مستقل نیست که برای هر کس و در هر جا یکسان باشد . بلکه دو چیز ، نسبت بیک شخص چنین بنظر میآید که باهم واقع شد و لهذا آنشخص ، حکم به تواقت آن دو چیز می کند . و همان دو چیز ، نسبت بشخص دیگر (که از حیث مکان و حرکت باشخص اول مخالف باشد) چنان بنظر میآید که یکی پس از دیگری رخ داد و از اینجهت حکم به تواقت نمی نماید . هر گاه دونفر در يك مکان باشند ، دو حادث را یکطور می بینند . ولی اگر هر کدام ، در مکانی دور از هم و دارای حرکتی مخالف هم باشند ، دو حادث مزبور را مختلف خواهند دید .

توافق

جهتش اینستکه مردم یا از راه گوش، وقوع حوادث را مطلع میشوند یا از راه چشم. بعبارت دیگر، خبر وقوع حوادث یا از راه چشم بوسیلهٔ امواج نور بما میرسد، یا از راه گوش بوسیلهٔ امواج صوت یا امواج الکترو - منیتیک مانند بی سیم و رادیو و غیره. سرعت امواج نور و امواج الکترو - منیتیک، چنانکه گذشت، در ثانیه سیصد هزار کیلو متر؛ و سرعت امواج هوایی صوت، در ثانیه ۳۳۱ متر است. یعنی سرعت نور تقریباً ۳۰۰ میلیون بار بیش از سرعت صوت است و باین جهت روشنی برق و توپ، پیش از شنیده شدن صدای آن‌ها دیده می‌شود و در مقابل کوه که ندا میکنیم، پس از چند لحظه، باختلاف دوری و نزدیکی کوه، صدا بر میگردد.

در هر دو صورت، خبر حوادث چه از راه چشم بما برسد و چه از راه گوش، زمانی را فرا میگیرد تا نور یا امواج صوت خبر حوادث را بما برساند. و چون، امواج نور و امواج صوت هر دو، حرکتی هستند که در مسافت واقع میشوند و زمان، مقدار حرکت است در مسافت؛ پس بر حسب اختلاف مکان اشخاص، خبر حوادث، مختلف بآنها میرسد و از اینرو در نظر یکی، وقوع دو حادث با هم و در نظر دیگری مقدم و مؤخر می‌آید.

مثال: فرض میکنیم، مسافت از تهران تا کرج شش فرسنگ است و فرض می‌کنیم، دو توپ یکی در تهران و یکی در کرج نصب شده. یک نفر در وسط مسافت مابین تهران و کرج، و یک نفر در دو فرسنگی تهران و چهار فرسنگی کرج، و نفر سوم در یک فرسنگی تهران و قهر اینچ فرسنگی

تواقت

کرج ایستاده است. يك مرتبه فرض میکنیم 'دو توپ طوری آتش شوند که آن شخص که در وسط مسافت ایستاده، صدای هر دو را باهم بشنود. در این صورت، نسبت باو، شلیک شدن دو توپ، تواقت خواهد داشت ولی نسبت بدو نفر دیگر که به تهران نزدیک ترند، اول توپ تهران شلیک خواهد شد بعد توپ کرج، و تواقت نخواهد بود.

بار دیگر فرض می نمائیم، توپها طوری شلیک شوند که آدمیکه در دو فرسنگی تهران ایستاده، باهم بشنود یعنی بهمان اندازه که آن شخص به تهران نزدیک تر است، توپ کرج زودتر آتش شود. در این فرض نسبت بآن شخص، تواقت خواهد بود ولی نسبت بشخصی که در وسط مسافت است، توپ کرج زودتر، و نسبت بکسی که در يك فرسنگی تهران است، توپ تهران زودتر رها خواهد شد.

باز اگر فرض کنیم، توپها چنان شلیک شوند که شخص يك فرسنگی تهران باهم بشنود، در این مورد در نظر او، تواقت خواهد بود و در نظر دو نفر دیگر صدای توپ کرج زودتر شنیده خواهد شد. آن هم باختلاف، زیرا آنکه در وسط مسافت است، زودتر از شخص دو فرسنگی تهران صدای توپ کرج را میشنود، و آنکه در دو فرسنگی تهران است، زودتر از شخص وسط مسافت، صدای توپ تهران را می شنود و هر دو، صدای توپ کرج را زودتر از صدای توپ تهران می شنوند!

ممکنست کسی گمان کند: در موارد مفروض که تواقت نسبی شد، از این جهت بود که تواقت را عبارت گرفتیم از صرف شنیده شدن دو صدا باهم. در صورتی که مجرد شنیده شدن دو صدا باهم، موجب حکم

به توافق نمی شود. لہذا در موردیکه شخص يك فرسنگی یا شخص دو فرسنگی تهران، صدای دو توپ را باهم بشنوند حکم به توافق نمی نمایند و میدانند که باندازه ایکه آنها از کرج دور تر و به تهران نزدیکترند، بهمان اندازہ توپ کرج زودتر از توپ تهران رها شده کہ آنها هر دو را با هم شنیده اند. بلکه شرط حکم کردن به « توافق » آنست کہ دو صدا با هم شنیده شود و مسافت شنونده نسبت به محلّ هر دو حادث مساوی باشد. مثل موردی کہ شخص وسط مسافت، صدای هر دو توپ را باهم بشنود کہ در آن صورت « توافق » بمعنی حقیقی آن، ثابت خواهد بود.

برای رفع این گمان می گوئیم، بر فرض کہ مساوی بودن مسافت را در حکم به توافق شرط نمائیم، باز هم توافق نسبی خواهد بود. زیرا وقتی مساوی بودن مسافت، توافق را ثابت و حتمی می سازد کہ محلّ دو حادث و شنونده و مسافت میان آنها همه ساکن باشد چنانکہ در مثال بالا فرض شد. ولی اگر محلّ دو حادث و شنندگان و مسافت میان آنها همه در حرکت باشد، چنانکہ کلیه اجرام فضا این طور است، در آن صورت بر فرض کہ مسافت شنونده نسبت بدو حادث، مساوی باشد باز توافق نسبی خواهد بود.

در همان مثال نامبرده فرض کنید، شخصی کہ در وسط مسافت تهران - کرج ایستاده، دو دکمه برقی زیردست دارد کہ تا فشار میدهد هر دو توپ تهران و کرج آتش میشود. و فرض کنید، شخص دیگری با اتومبیل بسرعت ۶۰ کیلومتر در ساعت، کہ سرعت متوسط اتومبیل است،

از تهران رو بکرج در حرکت است. بمجّردیکه اتومبیل با شخص وسط راه محاذی می شود، شخص مزبور دکمه های برقی را فشار میدهد و هر دو توپ رها میگردد.

گفتیم که سرعت صوت در ثانیه ۳۳۱ متر است. بنا بر این تا صدای توپها بوسط مسافت که با هر يك، سه فرسنگ فاصله دارد برسد، تقریباً يك دقیقه طول میکشد. در مدّت يك دقیقه، اتومبیل يك کیلومتر بطرف کرج نزدیکتر و قهراً يك کیلو متر از تهران دورتر میشود. و بهمان اندازه، کسی که در اتومبیل است، صدای توپ کرج را زود تر میشنود. امواج صوت، يك کیلو متر مسافت را در ۳ ثانیه می پیماید. پس آدمی که در اتومبیل است، ۳ ثانیه بصدای توپ کرج نزدیک و ۳ ثانیه از صدای توپ تهران دور گشته و در نتیجه، ۶ ثانیه صدای توپ کرج را زود تر از صدای توپ تهران خواهد شنید. در حالی که شخص وسط مسافت هر دو را با هم میشنود. پس در این فرض، با آنکه موقع شلیک شدن توپها هر دو نفر در وسط مسافت بودند، معهذا برای یکی تواف محقق شد و برای دیگری نشد. زیرا از حیث حرکت و سکون باهم مخالف بودند.

باز هم این فرضیکه کردیم ناقص است. زیرا ما توپها را ساکن فرض کردیم و یکی از دو نفر را هم، ساکن فرض کردیم و فقط يك نفر را متحرک فرض نمودیم معهذا حکم به تواف نسبی شد. حال اگر هر دو نفر را متحرک فرض کنیم و توپها را نیز متحرک فرض نماییم، بدیهی است که نسبت تواف و زمان تاچه اندازه حتمی می شود. حوادثی که در فضا رخ می دهد، عموماً از این

و ۲۱ فوریه، دو حادثه بوده‌اند که توافق داشته‌اند؛ حکم اختر شناسان مطابق حساب خودشان درست است. زیرا درصد دقیق است و سرعت نور ثابت و حساب، مضبوط. لکن علماء نسبت به عقیده دیگر دارند.

اختر شناسان، منظومه شمسی ما را که زمین جزئی از آنست با آن ستاره، ثابت فرض نموده‌اند. یا لا اقل مسافت میان این دو را ثابت فرض کرده‌اند. اما علماء نسبت میگویند: نه منظومه شمسی ما و نه ستاره نامبرده و نه مسافت میان آن دو و نه خط آن مسافت، هیچکدام ثابت نیست. و هر کدام دارای حرکتی است مخالف با حرکت دیگری هم در سرعت و هم در جهت. بنا بر این، از موقعیکه اولین شعاع نور از ستاره جدا شده تا موقعیکه به زمین رسیده، نمیدانیم سی سال بوده یا کمتر یا بیشتر. زیرا اگر در این مدت زمین و ستاره بهم نزدیک شده باشند، نور ستاره در کمتر از سی سال بزمین رسیده، و اگر حرکت زمین و ستاره طوری بوده که در این مدت از هم دور گشته‌اند، نور ستاره در بیشتر از سی سال رسیده است. پس تا وقتی که نمیدانیم مکان زمین و ستاره در موقع جدا شدن اولین شعاع نور از ستاره کجا بوده و در هنگام رسیدن نور بزمین، مکان آنها کجاست، نمیتوانیم بطور یقین معین کنیم که فاصله میان آنها چقدر است. لهنذا اگر ملکی از آن ستاره، با اولین شعاع نور بزمین بیاید و دارای ساعتی باشد مانند ساعت‌های ما و از او پرسیم، در چه مدت رسیدی؟ خواهد گفت، در سی سال. و بحساب سرعت نور، خواهیم فهمید که در حدود ۲۹ بلیون بلیون میل را پیموده. ولی اگر پرسیم، آیا مسافت میان زمین و ستاره همین قدر است؟ خواهد گفت: نمیدانم. برای آنکه نمیدانم وقتی از

توافقت

ستاره جدا شدم، موضع زمین کجا بوده و حال که بزمین رسیدم نمیدانم موقع ستاره کجاست.

از آنطرف چون هیچ جرم ساکنی در فضا نیست، نمیتوانیم موقع زمین و ستاره را نسبت با جرام دیگر تعیین نمائیم. اختر شناسان بدست آورده اند که منظومه شمسی ما، بسرعت ۲۰۰ الی ۴۰۰ میل در ثانیه نسبت بمرکز کهکشان حرکت میکند ولی خود کهکشان نیز در حرکت است. بلکه این کهکشان با کهکشانهای دیگر همه بسرعت های مختلف در حرکتند. لهذا محالست بفهمیم، چند سال فرا گرفته تا نور، مسافت میان ستاره و زمین را پیموده. چون از تعیین مسافت عاجزیم. زیرا موضع ستاره و زمین و سایر اجرام، ثابت نیست تا بتوانیم مسافت میان آنها را بطور قطع تعیین نمائیم.

پس وقتی اختر شناسان میگویند: نور ستاره در مدت سی سال رسید. این سخن برای کسیکه از زمین، ستاره را رصد کرده و در هنگام رصد کردن فقط صادقست. اگر بشود در همان آن ستاره منتقل شوند و از آنجا زمین را رصد نمایند، نتیجه حسابشان اختلاف زیادی خواهد داشت. پس تعیین روز طلوع ستاره و حکم کردن به توافقت طلوع ستاره با ۲۱ فوریه ۱۸۷۱ نسبی است یعنی نسبت باهالی زمین ثابت است و مطلقا ثابت نیست.

از اینجا نتیجه میگیریم: که هر جسمی و هر شخصی که حادثی نسبت بان سنجیده می شود، دارای زمانی است مختص بخود و مخالف با زمان جسم دیگر و شخص دیگر. و هرگاه جسمی یا شخصی که حادث را با نسبت دهیم

توافق

نباشد، گفتن اینکه: فلان حادث در فلان زمان واقع شد، غلط است. هر وقت میگوئیم، فلان امر در فلان زمان واقع شد یا دو حادث باهم رخ داد یا یکی پس از دیگری وقوع یافت، باید بگوئیم، نسبت بکه و کجا. وگرنه حکمی که میکنیم بطور کلی صحیح نخواهد بود. بلی اگر موجودی باشد که از وقوع حوادث بدون وساطت نور آگاه شود و خودش نیز از عالم جدا باشد، او می تواند وقوع هر حادثی را بطور یقین تعیین نماید ولی ماها که بوسیله نور و صوت از حوادث آگاه می شویم و خودمان داخل در نظام این جهان هستیم و تابع حرکت زمین و منظومه شمسی می باشیم، هر حکمی نسبت به تعیین مکان یا زمان کائنات و حوادث می نهائیم همه نسبی است. در شرح «نسبیت» بهمین اندازه اکتفا می کنیم و در بخشهای آینده مبادی نسبیت را بیان می نهائیم.

مبادی نسبیت

چنانکه در ضمن سخنان پیش اشاره کردیم، پیش از اینستین، «منکوسکی» و «لورنتز» و «پوانکاره» و غیره، عقیدهٔ نسبیت را اظهار داشته اند و گفته اند: آنچه ما تصوّر می‌کنیم و برای آن قواعدی قرار می‌دهیم، قواعد مزبور، در تصوّرات ما که مخلوق ذهن ما میباشد، تخلف ناپذیر است اما عالم طبیعت، محکوم قواعدیکه مخلوق ما میباشد، نیست و ممکنست غیر از آن باشد که ما تصوّر می‌کنیم. بل ما، بحسب قواعد مخلوقی خود، نتایج علمی می‌گیریم. پس قواعد و مقیاسها و تعریفات ما، نسبت بما ثابت و حجتند نه نسبت بواقع عالم.

و پیش از «پوانکاره» و غیره نیز این عقیده در میان فلاسفه بوده چنانکه در پیش اشاره نمودیم. بنابر این، «اینستین» نخستین کس نیست که عقیدهٔ نسبیت را اظهار داشته. لکن اینستین، بواسطهٔ اطلاع زیاد بر ریاضیات عالیّه از یک طرف، و دست داشتن در فلسفه از طرف دیگر، نظریهٔ نسبیت را بثبوت رسانید و بوسیلهٔ قواعد و حسابهای ریاضی ثابت نمود، که احکام و قضایای علمی نسبی است چنانکه در طی مباحث گذشته بعضی از مثالهای آن اجمالاً ذکر شد.

اینشتین، در حدود ۶۰ سال پیش در «الم» یکی از بخش های اطراف رود دانوب بدنب آمد. از کودکی آثار ذکاوت در او هویدا نبود. موقعی که میخواست در یکی از مدارس سویس وارد شود، در امتحانات بطور فاحشی مردود شد (۱) عقلش با درس خواندن منظم و قواعد مقررۀ تعلیمی موافق نیست. زندگانش با اندازه ای ساده است که وارد دکان شده حلوا می خورد و می خورد. غالباً مشغولست: ارقام و رموز ریاضی روی کاغذی می نویسد، باز آنرا پاره میکند. هرگاه خسته می شود، مشغول پیانو یا کمانچه می گردد یا بیخود راه میرود و در عین حال در مسائل ریاضی فکر می کند. بعضی دقایق نسبت را موقعی که کالسکه بچه اش را در باغ حرکت میداد یا با دخترش در قایق پارو میزد، کشف نمود. می گوید: خواندن زیاد، قوه ابتکار را از عقل پس از سن معینی، سلب میکند. هر کس در خواندن افراط و بر فکر خود کمتر اعتماد کند، فکرش گرفتار عجز و کسالت میگردد. در ۱۵ سالگی وارد دانشگاه شد. و برای تکمیل تحصیلات خود بسویس رفت. پس از آن شش سال در «زوریخ» بکار پرداخت. چندی بعد در «برن» برتبه استادی رسید آنگاه ویرا بدانشگاه برلن دعوت نمودند. در سال ۱۹۰۵ معادلۀ فعل (فوتو - الکترونیک) را استنباط نمود و همان، منشاء شد که جایزه نوبل را در ۱۹۲۱ برد.

اینشتین، در بیست و شش سالگی در موضوع «نسبیت» بتفکر پرداخت و ده سال در آن فکر کرد. نخست، نسبیت را در حرکت های مستقیم، ثابت کرد. (نسبیت خاص) پس از آن، در کلیۀ فضاچه حرکت های مستقیم و چه حرکت های دوری، نظریۀ نسبیت را با ثبات رسانید (نسبیت عام)

اینشتین، نظریۀ «نسبیت عام» را در سال ۱۹۱۵، اعلام کرد. لیکن

بواسطهٔ گِرو دارچنگ بزرگ، نظریهٔ مزبور از آلمان بخارج سرایت نکرد پس از پایان جنگ، از سال ۱۹۱۹ بعد که دو باره ارتباط مجامع علمی دنیا بر قرارگشت، نظریهٔ نسبیت در کشورهای دیگر شهرت یافت. در سال ۱۹۲۰ و سال ۱۹۲۱ مجلهٔ وانجمنی نبود که در آن ذکرنی از «نسبیت» بمیان نیاید. در آنروزها برای کسانیکه از عهدهٔ شرح نظریهٔ «نسبیت» بر آیند، جائزهٔ های فراوان معین میشد.

اینشتین، دوازده صفحه در شرح نظریهٔ خود نوشت و در ظرف ۱۵ سال گذشته، ۳۷۷۵ کتاب و رساله در شرح این دوازده صفحه نوشته شده است. خودش گفت: من در نتیجهٔ تجربهٔ های «میکلسن» (۱) که اثبات میکند، «سرعت نور ثابت است» فکر میکردم که نسبیت بخاطرم خطور کرد.



نظریهٔ نسبیت اینشتین، بر مبادی چند قرار گرفته که از آن جمله «عمومیت حرکت در همهٔ کیتی، عمومیت جاذبه، ثبات سرعت نور، کوتاه شدن اجسام در جهت حرکت، و غیره می باشد.

«عمومیت حرکت را، در مباحث گذشته کراراً و مشروحاً بیان کردیم و حاجتی باینکه در اینجا

(۱) میکلسن، معاصر اینشتین، استاد علوم طبیعی در دانشگاه شیکاگو بود. سال ۱۸۵۲ در «پولونی» دنیا آمد و در کودکی با پدر و مادر خود بولایات متحدهٔ آمریکا رفت و. سال ۱۹۳۱ وفات نمود. میکلسن نخستین امریکائی است که جائزه نوبل را در طبیعیات در سال ۱۹۰۷ برد.

تکرار نمائیم، نیست. اساساً نکته مشترک میان صدر المتألهین و اینشتین که این کتاب را بنام ایندو فیلسوف نامیدیم، همین است که: مبداء همه چیز، حرکت است و اگر حرکت نباشد، هیچ چیز نخواهد بود. باضافه اینکه هر دو، زمان را مقدار حرکت و ملازم با ماده جسمانی عالم میدانند. «جاذبه عمومی اجسام» را نخست «نیوتن» انگلیسی عمومیت جاذبه: چنانکه مشهور است، کشف نمود. کشف قانون جاذبه اجسام، بعلم میکانیکی و رصدهای فلکی، سوده‌های فراوان رسانید و با کمک قانون جاذبه، علم توانست: نتیجه‌های مجهول زیادی از حقایق عمومی بدست آرد. چنانکه سیاره (نیتون) و سیاره (بلوتو) بر اثر قانون جاذبه کشف گردید.

لیکن علماء طبیعی، بعد از «نیوتن» بر این عقیده شدند که: جسم نمی‌تواند از دور در جسم دیگر اثر نماید خواه جذب باشد یا اثر دیگر. ناچار باید چیزی در میان باشد که واسطه رساندن اثر گردد. لهذا «فرادای» (۱) گفت: هر جسمی در محیط خود امواجی ایجاد میکند که ابتداءً دایره آن امواج باندازه محیط جسم است و هر چه دورتر می‌شود، وسیعتر می‌گردد. دایره‌های امواج یکی پس از دیگری از جسم پدید می‌آید و اثر جذب بوسیله این امواج که «جو جاذبی» نامیده می‌شود.

(۱) عالم انگلیسی که در قرن پیش میزیسته و در الکتریسته و شیمی اکتشافات بکری نموده است که مشهورترین آنها اکتشاف بنزین و ارتباط نور با الکتریسته میباشد. اخیراً عقیده‌ای اظهار داشت که: تمام قوای عالم به یک قوه بر می‌گردد اینشتین می‌گوید: کشف ارتباط نور با الکتریسته، قدمی است که فرادای بسوی منهدب اخیر خود برداشت.

بجسم دیگر میرسد. امواج مزبور، مانند کلیه امواج دیگر، خواه امواج نوری یا امواج الکتریسته و غیره، پس از پیداشدن، مستقلاً و جدا از جسم است به طوریکه اگر جسمی که مصدر امواج است، آنآ معدوم گردد یا دفعهً از جای خود بجای دیگر منتقل شود، جوّ جاذبی تا زمان اندکی بحال خود باقی خواهد ماند و منشاء اثر خواهد بود.

جوّ جاذبی، جسم کوچکتر را مطابق قانونی که «نیوتن» تعیین کرده، بسوی جسم بزرگتر میکشاند. یعنی: اگر جرم جسم دو برابر شود، قوه جاذبه دو برابر خواهد شد. اما اگر فاصله میان دو جسم دو برابر شود، قوه جاذبه چهار بار کمتر خواهد شد.

جوّ جاذبی، هر اندازه نزدیکتر بجسم است، قویتر است و هر اندازه از جسم دورتر میگردد، ضعیفتر می شود تا بدرجه صفر میرسد.

اینشتین، قانون جاذبه را یکی از مبادی نظریه نسبیت قرار داد و در عین حال قانون جاذبه را نیز تحت قانون نسبیت درآورد. «نیوتن» در قانون جاذبه خود، زمانرا دخالت نمیداد. او فقط جاذبه میان دو جسم را به نسبت جرم آنها و فاصله میان آندو بطوریکه گفته شد، حساب می نمود که گویا اثر جذب از جسمی بجسم دیگر دفعهً میرسد. ولی «اینشتین» چون در قانون جاذبه از عقیده «فرادای» پیروی نمود و قائل شد که اثر جذب بوسیله جوّ جاذبی از جسمی بجسم دیگر میرسد؛ لهذا قانون نسبیت را در آن اجراء نمود و گفت: باید در حساب جاذبیت اجسام، زمانرا هم دخالت دهیم. زیرا زمان، مقدار حرکت است و پراکنده شدن جوّ جاذبی در محیط جسم، یکنوع از حرکت است و ناچار زمانرا (اگر چه اندک

باشد) فرامی‌گیرد. پس باید زمان رسیدن جوّ جاذبی را از جسم بزرگتر، بجسم کوچکتر، در حساب جاذبیت داخل نمائیم. بنابر این اگر بخواهیم جاذبهٔ میان ماه و زمین را بسنجیم، بایست زمانیرا که مساوی مدت رسیدن نور ماه بزمین می‌باشد، بحساب آریم. (چونکه سرعت امواج جوّ جاذبی با سرعت امواج نور مساویست.) پس وقتی می‌خواهیم، قوهٔ جاذبهٔ ای را که میان زمین و ماه رد و بدل می‌شود حساب کنیم، باید قوهٔ جاذبهٔ را به نسبت مسافتی که يك ثانیه و یک پنجم ثانیه (مدت رسیدن نور ماه یا قوهٔ جاذبهٔ ماه بزمین) پیش از موقع حساب کردن، میان ماه و زمین بوده‌است، بسنجیم نه نسبت مسافتی که در هنگام حساب کردن، میان آن دو موجود است. با این ترتیب، قانون نسبت اینشتین، قانون جاذبهٔ نیوتن را زیر فرمان خود در آورد و معلوم شد که باید در حساب جاذبیت نیز، قانون نسبت را اجراء نمود.

از طرف دیگر «اینشتین»، از قاعدهٔ «پیدایش جوّ جاذبی در محیط اجسام» که فرادای آنرا اظهار داشت، نتیجهٔ دیگری گرفت: که هرگاه جرمی در فضا حرکت کند، بخطّ منحنی که قوسی از دایره است، حرکت خواهد کرد. مثلاً: شعاع نور ستارگان، در خطّ منحنی بزمین می‌رسد. زیرا همینکه شعاع نور یا حرکت دیگر، وارد جوّ جاذبی خورشید یا جسم دیگر می‌گردد، بنسبت دوری و نزدیکی با آنجسم، تحت تأثیر جاذبهٔ وی قرار گرفته و کم یا زیاد کج می‌شود. روی این اصل، اینشتین نظریهٔ معروف دیگر خود را اظهار داشت که: کوتاه‌ترین فاصلهٔ میان دو نقطهٔ فضا، خطّ منحنی است! و بعبارت دیگر: خطّ مستقیم فقط در ذهن وجود دارد.

اما در خارج، تمام حرکتهای در خط منحنی واقع میشود. زیرا اساساً فضا چنانکه معلوم شد، منحنی است.

چون بحث در جاذبیت بیش از این و بحث در نظریات دیگر اینشتین از موضوع رساله ما خارج است، بهمین اندازه اکتفا میکنیم و در بخش - های ۱۸ و ۱۹ دو موضوع دیگر را از مبادی نسبیت که ثبات سرعت نور و کوتاه شدن اجسام در جهت حرکت باشد، اجمالاً بیان می‌نمائیم و در بخش ۲۰ کتاب را پایان میرسانیم.

سرعت نور

کسب سرعت یکی از قوانین طبیعی اینستکه : جسم متحرک ، متعلق بآن هستند ، می‌بخشد . بعبارت دیگر : اجسامی که تابع محیط جسم متحرکی می باشند ، سرعت آن جسم را کسب میکنند . مثلاً : کسانی که در اتومبیل نشسته‌اند یا اشیائی که در اتومبیل یا ترن قرار دارد ، سرعت اتومبیل و ترن را کسب می نمایند . باینجهت است که هرگاه شوفر در حال سرعت ، اتومبیل را ترمز کند ، مسافری که رو بجلو میافتند ، هرگاه در ترن خربزه یا هندوانه فرضاً باشد و راننده ترن را نگه دارد ، خربوزه ها رو بجلو می غلطد . این قانون گویا در ذهن هر کس بطور فطری وجود دارد . مثلاً : بچه ، وقتی میخواهد سنگ پیراند ، چند قدم رو بجلو میدود و سنگ را پرتاب میکند . برای آنکه سرعت خودش بسرعت سنگ ضمیمه شود و سنگ تا مسافت بیشتری برسد .

بنا بر این ، هرگاه اتومبیلی بسرعت ۶۰ کیلو متر در ساعت در حرکت باشد (قهراً در ثانیه در حدود ۱۶ متر سرعت خواهد داشت)

و کسی که در اتومبیل نشسته ، تیری که در ثانیه صد متر سرعت داشته باشد رها کند ، اگر تیر مزبور را بطرف جلو رها کند ، سرعتش در ثانیه ۱۱۶ متر خواهد بود یعنی : سرعت اتومبیل با سرعت تیر اضافه خواهد شد . و اگر همان تیر را بطرف عقب رها نماید ، در ثانیه ۸۴ متر سرعت خواهد داشت یعنی : سرعت اتومبیل از سرعت تیر کم خواهد شد .

سوت لکوموتیو ، وقتی رو بپا میآید ، بلندتر شنیده می شود . زیرا سرعت لکوموتیو با سرعت امواج صوت ، ضمیمه شده و در نتیجه ، طول امواج کوتاه تر و صدایش بلند تر می شود . بر خلاف وقتی که پشت بپا کرده می رود که در آن صورت ، صدای سوت کمتر شنیده میشود . زیرا باندازه سرعت لکوموتیو از سرعت امواج صوت کاسته شده و در نتیجه ، طول امواج ، بلند تر و صدا کوتاه تر میگردد (۱) . قایقی که در روی

(۱) در علم طبیعی ، قانونی است معروف باصل «دوپلر» که : هر اندازه صدایا نزدیک میشود ، امواج آن کوتاه تر و صدایش بلندتر میگردد و هر اندازه صدا دور میشود طول امواجش بیشتر و صدایش کوتاه تر میشود . عبارت دیگر : صدا هر قدر بلند تر است ، طول امواجش کوتاه تر و سریعتر است . و هر اندازه صدا کوتاه تر است ، طول امواجش بلندتر و سرعتش کمتر است . دوپلر که این قانون را کشف نمود ، در -مسبورگ بدینا آمد و در دانشگاه وین بتدریس ضعیفات مشغول بود . در سال ۱۸۴۳ قانون بالا را کشف نمود .

قانون دوپلر را سروایم هجتر اختر شناس بریتانی ، بر امواج نور تطبیق نمود و در سنجش سرعت ستارگان بکار می برد . میگفت : هرگاه ستاره ای با نزدیک شود طول موجش کوتاه تر و برعکس هنگام دور شدن ، طول موجش بلندتر میشود اما سرعت نور در هر حال ثابت است . هرگاه نور ستاره نزدیک را تجزیه کنیم ، خط های تاریک طیفی بسمت رنگ بنفش مایل میشود و در نور ستاره دور ، بسمت رنگ سرخ همین قاعده را در کشف سرعت سدییم ها بکار برد و تشخیص داد که : بعضی از سدییم ها در ثانیه ۱۵ هزار میل از ما دور میشوند و عقیده مشهور (فضا بتدریج وسیع میشود زیرا بر وسعت اجزاء افزود میگردد) را بیان آورد

سرعت نور

آب رودخانه موافق جریان آب حرکت میکند، سرعتش باندازهٔ مجموع سرعت قایق و رودخانه است. و برعکس، هنگامیکه برخلاف جریان آب حرکت میکند، باندازهٔ سرعت آب از سرعت قایق کاسته میشود.

لیکن این تفاوت در نظر کسی است که خودش تابع حرکت آن جسم نباشد. اما برای کسیکه خودش در سطح جسم متحرک باشد، تفاوت مزبور آشکار نخواهد شد. فرض کنید: (۱) يك کشتی که دارای شصت متر طول باشد. شخصی در وسط کشتی ایستاده و دو ششلول در دو دست گرفته: یکی رو جلو و یکی رو عقب. در ساحل دریا دو هدف نصب کرده‌اند بفاصلهٔ شصت متر. يك نفر در وسط مسافت میان دو هدف، در ساحل ایستاده است. همینکه کشتی در حرکت خود بجائی رسید که جلو کشتی، محاذی هدف اول و عقب کشتی، محاذی هدف دوم و شخصی که در وسط کشتی ایستاده، محاذی شخصی که در ساحل است گردید، آنکس که در وسط کشتی است، دو ششلول را آتش میدهد: یکی رو به هدف جلو و یکی رو به هدف عقب که هر دو در ساحلست. فرض میکنیم، سرعت کشتی در ثانیه دو متر، و سرعت گلوله در ثانیه ده متر است. در این صورت، آن کس که در ساحل ایستاده اگر بتواند رسیدن گلوله‌ها را به هدف تعیین نماید، در نظر او گلوله به هدف جلو زودتر از هدف عقب خواهد رسید زیرا گلولهٔ اول، سرعت کشتی را ضمیمهٔ سرعت خود خواهد نمود در دو ثانیه و نیم خواهد رسید ولی گلولهٔ دوم، سرعت کشتی از سرعتش کاسته خواهد شد و در سه ثانیه و نیم خواهد رسید و يك ثانیه میان رسیدن گلوله‌ها تفاوت پیدا خواهد شد. ولی اگر دو هدف روی خود کشتی نصب شده باشد و کسیکه در

(۱) مثال از المقتطف گرفته شده.

وسط کشتی ایستاده، دو گلوله بسوی دو هدف رها نماید، در نظر او هر دو باهم خواهد رسید و مدتی که هر یک از دو گلوله مسافت خود را می پیمایند، سه ثانیه خواهد بود. درحالتیکه گلولهٔ روبجلو، در سه ثانیه ۳۶ متر مسافت (سرعت گلوله باضافهٔ سرعت کشتی) پیموده که مجموع مسافتی است که گلوله و کشتی در سه ثانیه پیموده اند. و گلولهٔ دوم، در سه ثانیه ۲۴ متر (سرعت گلوله منهای سرعت کشتی) پیموده است. و تفاوت میان دو مسافتی که دو گلوله پیموده اند، در فضا دوازده متر است که نصف آن، مقدار دور شدن هدف جلو است (در نتیجهٔ حرکت کشتی) از گلوله. و نصف دیگر، مقدار نزدیک شدن هدف عقب است (در نتیجهٔ حرکت کشتی) بگلوله. اما چون زندهٔ گلوله‌ها و هدفها همه تابع حرکت کشتی هستند، آنکه در کشتی است، گان می‌کند هر دو باهم به هدف رسیدند و هر دو یکمقدار مسافت پیمودند. بخلاف آنکه از کشتی خارج است که در نظر او دو گلوله باهم به هدف نمی‌خورند و یک مسافت مساوی را نمی‌پیمایند.



نظر بقانون کسب سرعت است، که در روی زمین بهر طرف توپ بیندازیم، یک اندازه مسافت در زمان معین می‌پیماید. زیرا ما و توپ و هدف، تماماً تابع حرکت زمین هستیم و زمین، سرعت خود را بهر چه در محیط اوست میدهد و لهذا برای اهل زمین تفاوتی ظاهر نمیشود. مثلاً: هر گاه توبی رها کنیم که در ثانیه باندازهٔ سرعت زمین (سی کیلو متر) سرعت داشته باشد، اگر توپ مفروض را رو بمشرق که زمین رو بانطرف حرکت می‌کند رها کنیم، باید گلوله اش در ثانیه ۶۰ کیلو

سرعت نور

متر مسافت به پیماید . و اگر رو بمغرب که جهت مخالف حرکت زمین است رها نمائیم ، باید گلوله جلو دهان توپ بیفتد . لیکن در نظر ما (اهل زمین) این طور نمیشود . برای آنکه زمین ، همان اندازه که در ثانیه سی کیلومتر بر سرعت گلوله اول میافزاید ، بهمان نسبت ، در ثانیه سی کیلومتر هدف را از آن دور میکند . و بهمان اندازه که در ثانیه سی کیلو متر از سرعت گلوله عقب میکاهد ، سی کیلو متر هدف را بآن نزدیک میسازد . نتیجه این میشود : که اگر مسافت میان دو توپ و دو هدف مساوی باشد ، در نظر اهل زمین هر دو گلوله در یک زمان و باهم به هدف میرسند و مابین آنها تفاوتی دیده نمیشود . بلی اگر در فضا جسم ثابتی باشد که تابع حرکت زمین نباشد و کسی از آن جسم بزمین نگاه کند ، در نظر او گلوله رو بجلو ، مسافتش دورتر و سرعتش زیاد تر و گلوله رو بعقب ، مسافتش نزدیکتر و سرعتش کمتر خواهد بود .



ثابت بودن نور 'از قانون' کسب سرعت' مستثنی است .
یعنی : نور ، اگر تابع جسم متحرکی باشد ، سرعت آن جسم را کسب نمیکند . سرعت نور همیشه ثابت است . نور ، خواه در خلاء سیر نماید و خواه در جسم ، خواه در سطح جسم متحرک حرکت کند یا در سطح جسم ساکن ، در همه حال سرعتش ثابت و بیک میزانست .

اگر نوری از جسم متحرک صادر شود ، چه رو بسمت حرکت آن جسم سیر کند و چه بر خلاف جهت حرکت آن جسم ، در هر دو صورت در سرعتش تفاوت پیدا نمیشود : در صورت اول بر سرعتش افزوده نمیکردد و در صورت دوم از سرعتش کاسته نمیشود .

نور، دارای دو امتیاز است: یکی آنکه سرعتش بالاترین سرعتها است. هیچ جسمی بسرعت نور (۳۰۰ هزار کیلو متر در ثانیه) حرکت نمیکند. اگر جسمی بسرعت نور حرکت کند، حجم آن جسم، صفر میشود. دیگر آنکه سرعتش ثابت است بخلاف سرعت اجسام دیگر که در محیط ساکن و متحرک مختلف میشود.

چون سرعت نور ثابت است، آنرا مقیاس سنجش همه مسافتها و حرکتها و ابعاد اجسام قرار داده اند.

«دهستر» اخترشناس هلندی، از راه رصد کردن ستارگان مزدوج، برهان آورده و اثبات کرده است که: سرعت انتشار نور، تابع سرعت مصدر نور و هیچ سرعت دیگر نیست. علما تأییدات بسیار، برای استقلال سرعت نور، آورده اند. مسیو «گوری دو برای» رساله ای در موضوع سرعت نور نوشته و نتیجه ۲۱ تجربه را در آنجا ذکر نموده که اول آنها تجربه «رومر» عالم دانهارکی که در سال ۱۶۷۵ بوسیله رصد کردن مادهای مشتری، سرعت نور را سنجید و آخر آنها تجربه «میکلسن» طبیعی دان آمریکائی مشهور به تجربه (میکلسن - مورلی) میباشد.

ثابت بودن سرعت نور، یکی از اصولی است که پایه نسبیت روی آن قرار گرفته. زیرا ما از کلیه حرکات و حوادث، بوسیله نور آگاه می شویم. و نور، خبر اجسام و ابعاد و حرکات آنها را بما میرساند. اگر سرعت نور در هر محیطی تابع آن محیط میشد، بهمان نسبت که محیط اشخاص تفاوت میکرد، نور که وسیله رساندن اخبار است نیز، متفاوت میشد و

سرعت نور

همه یکسان آگاہ میشدند و یکطور میفهمیدند. لکن چون نور که خبر وقایع را میرساند، همیشه سرعتش یکسانست و از آنطرف، محیط اشخاصی که از وقایع آگاہ میشوند از حیث حرکت و سکون و دوری و نزدیکی مختلف است، لهذا هر کس هر چه میفهمد، نسبت باو و محیط خودش درست است و نسبت بشخص دیگر و محیط دیگر، قضیه تغییر میکند. چنانکه در ضمن مباحث گذشته تا اندازه‌ای شرح داده شد.

کوتاه شدن جسم

مقصود از «کوتاه شدن جسم» اینستکه: جسم در حال حرکت، حجمش در آن جهتی که حرکت میکند، کوتاه میشود. مثلاً: اگر در جهت طول حرکت کند، طولش کوتاه میشود و اگر در جهت پهنا حرکت نماید، پهنایش کوتاه میگردد.

موضوع «کوتاه شدن اجسام در جهت حرکت» از دو لحاظ، از مبادی نسبت بشمار میرود: یکی از این لحاظ که کوتاه شدن اجسام، ثابت بودن سرعت نور را مسلم میسازد چنانکه در همین فصل خواهد آمد و «ثابت بودن سرعت نور» چنانکه در فصل پیش گفتیم، یکی از اصول نسبت است دیگر آنکه هرگاه ثابت شد که اجسام، در حال حرکت حجمشان کوتاه می‌گردد، قهراً کوتاه شدن حجم اجسام، در کم و زیاد شدن زمان و مسافت تأثیر خواهد داشت و ناچار باید در مقام سنجیدن ابعاد و حرکات جسم، مقدار کوتاه شدن حجم آنرا نیز بحساب آورد. و این خود، بیشتر «نسبت» را ثابت و محقق میسازد چنانکه در همین فصل روشن خواهد شد. لهذا هر کتابی که در «نسبت» نوشته شده، از موضوع «کوتاه شدن اجسام» در آن نامی برده شده است.

کشف کوتاه شدن اجسام را نخست «کانت» در قرن ۱۸

فائل شد و «لایپلاس» از او پیروی نمود. اخیراً

اجسام: «میکلسن» طبیعی دان بزرگ آمریکا، که پیشتر

نامش برده شد، باین فکر افتاد: که چون سرعت نور ثابت است و تابع حرکت

زمین نمی شود، پس باید شعاع آفتاب بنقطه های شرقی زمین زودتر از

نقطه های غربی برسد. برای آنکه سرعت نور در ثانیه ۳۰۰ هزار کیلومتر است

و تفاوت نمی کند که از طرف جلور و زمین بیاید یا از اطراف دیگر. و

سرعت زمین در ثانیه سی کیلو متر است. نور که از خورشید فرضاً جدا

می گردد، از همه اطراف با سرعت ۳۰۰ هزار کیلومتر در ثانیه رو زمین

می آید. لیکن زمین با سرعت سی کیلومتر در ثانیه، رو بشعاعی که از سمت

مشرق می آید نزدیک می شود. و همین اندازه از شعاعی که از سوی مغرب

می آید، دور می گردد. و نسبت بشعاعهاییکه از جانب شمال و جنوب رو

زمین می آید تفاوتی نمیکند نه دور می شود و نه نزدیک. پس باید نقاط

شرقی زمین زودتر از نقاط دیگرش روشن شود.

«میکلسن» در اثر این فکر، اسبابی ساخت که بوسیله آن از یک

نقطه زمین، دو شعاع نور: یکی رو بمشرق و یکی رو بشمال میفرستاد. در

خط سیر دو شعاع مزبور به یک مسافت مساوی، دو آینه نصب نمود که

دو شعاع را برگردانده و در دوربینی منعکس می ساخت. بنابراین تصویری که

«میکلسن» کرده بود، می بایستی شعاعی که از سمت مشرق برمی گردد، زود-

تر از شعاعی که از سوی شمال برمی گردد، بدور بین برسد. زیرا زمین، رو

بشعاع شرقی نزدیک می شود. لیکن هر دو شعاع با هم برگشت! و علماء

حیران شدند •

«ریتز» از علماء طبیعی سوئیس، اظهار داشت: نوری که از یک نقطه زمین صادر شود، تابع حرکت زمین می شود و به همه اطراف به یک سرعت حرکت می کند. مانند گلوله توپ که در سطح زمین بهر طرف زها شود، سرعتش یک اندازه است. و مانند گلوله هائی که در سطح کشتی به سوی هدفهائی که نیز در سطح کشتی قرار دارد، رها نمایند که همه به یک سرعت به هدف می رسد •

زیرا به همان نسبت که گلوله از زمین یا از کشتی کسب سرعت می کند، هدف و اشخاصی که گلوله را رهای نمایند نیز کسب سرعت می کنند و در نتیجه مانند آنست که فرضاً زمین یا کشتی ساکن باشد. پس شعاعی که از سوی مشرق برمی گردد با شعاعی که از سوی شمال یا مغرب بازمی آید و دوربین و آینه ها و اسباب میکسکن و خود «میکسکن» همه، تابع حرکت زمینند و سرعت زمین بهمه داده می شود و در نتیجه، مثل وقتی می شود که اصلاً زمین ساکن بوده باشد

اگر نظریه «ریتز» درست باشد، اساس نسبت بهم می خورد. لیکن نظریه «ریتز» در غیر نور، درست است. اما در مورد نور، درست نیست. زیرا چنانکه در فصل پیش گفتیم، علماء با بر همین بسیار ثابت کرده اند که سرعت نور ثابت است و بهیچ وجه از هیچ جسمی نه مصدر خودش و نه جسم دیگر کسب سرعت نمی کند و تحت تأثیر هیچگونه حالتی قرار نمی گیرد.

پس از آنکه نظریه «ریتز» مورد قبول واقع نشد، «فتزنگرالد» ایرلندی، نظریه «کوتاه شدن اجسام» را اظهار داشت. «فتزنگرالد» گفت:

کوتاه شدن جسم

زمین و تمام اجسامی که بر آن قرار دارد حتی اسبابی که «میکلسن» ساخته، همه در جهت حرکت زمین کوتاه می‌شوند و نسبت کوتاه شدن زمین، مساویست با نسبت تفاوت میان سرعت زمین و سرعت نور. یعنی: به همان اندازه که زمین در ثانیه رو بنوریکه از خورشید می‌آید، حرکت می‌کند (سی کیلومتر)؛ بهمان اندازه از حجم زمین در همان امتداد که حرکت میکند، کوتاه می‌شود. پس بقدریکه زمین در نتیجه سرعت، رو بنور نزدیک می‌شود، در عوض همانقدر حجم زمین کوتاه گشته و در نتیجه، مسافت میان زمین و شعاع نور بحال خود باقی می‌ماند و نتیجه آن می‌شود که شعاعهای نور از همه سمت با هم بزمین برسند.

آنگاه «لورنتز» هلندی، میزان کوتاه شدن اجسام را در حال حرکت، با فوردول ریاضی آن استخراج نمود که در اینجا از ذکر آن صرف نظر شد. هر اندازه سرعت جسم زیاد باشد، معادله «لورنتز» برای استخراج اندازه کوتاه شدن جسم کافی است.

علمت کوتاه شدن «ادینگن» انگلیسی، در کتاب «طبیعت عالم جسمانی» (ذی نیچر آف ذی فیزیکال ورلد) علمت اجسام: کوتاه شدن اجسام را چنین نوشته: «هر جسمی از

اتومها (ذرات) تشکیل یافته. اگرچه ذرات جسم در نظر ما بهم پیوسته می‌آید، ولی چنین نیست. بلکه میان «اتومها» مسافتهایی است که نسبت به حجم اتومها خیلی زیاد مثلاً: باندازه مسافت میان آفتاب و سیارگان نسبت به حجم آنها، می‌باشد. دوری اتومها از یکدیگر به يك نسبت متساوی است.

کوتاه شدن جسم

در نتیجه توازن در قوه جاذبه میان اتمها و دیگری قوه دافعه که در نتیجه حرکت پیدا گشته و می خواهد اتمها را از یکدیگر دور سازد، فاصله میان اتمها و فضائی که در آن حرکت می کنند همیشه به يك نسبت محفوظ می ماند. اما این توازن تا وقتی برقرار است که ذره ها ساکن باشند. لیکن هرگاه حرکت کنند یا حرکت آنها سریعتر شود، توازن قوا بهم می خورد و یکنوع قوه هائی پیدا می شود مخالف با نوع قوای اول که آنها را «امواج الکترو - منیتیک» گویند. در نتیجه، توازن جدیدی پیدا می گردد. سرکوتاه شدن اجسام، مربوط به همین امواج است که در نتیجه حرکت یا سریع شدن حرکت، بوجود می آیند.

اینستین و هم عقیدگانش، چنانکه در ابتدای فصل جاذبیت، از کتاب «مبدء نسبت اینستین» (لانتوری رلتیویتی دو اینستین) مذکور است، علت کوتاه شدن اجسام را از نظر علمی چنین شرح میدهند: «دانه مرکزی اتم» که آنرا «بروتون» خوانند، در محیط خود جو «الکترو - منیتیک» ایجاد می کند. مانند جو جاذبی که جسم در محیط خود ایجاد می نماید.

جو «الکترو - منیتیک» از هر جهت شبیه بجو جاذبی است که «فرادای» وجود آنرا معتقد شده و «اینستین» پیروی نموده است. دانه هائی که بدور دانه مرکزی می چرخند یعنی: «الکترونها» (۱) هر کدام در اینجو، مدارای برای خود می گیرند که «اریت» نامیده می شود و در آن مدارها برگرد «بروتون» می چرخند. مانند سیارات که هر کدام در مدار معینی برگرد آفتاب در حرکت است. همانطور که «جو جاذبی» آفتاب،

۱- هریک «اتم» دارای دانه ایست از نور در وسط که آنرا «بروتون» نامند. و دارای دانه هائی است نیز از نور که برگرد «بروتون» می چرخند و آنها را «الکترون» خوانند.

کوتاه شدن جسم

نمی‌گذارد سیارات پراکنده شوند، جو «الکترومنیتیک» بروتون نیز نمی‌گذارد، الکترونها پراکنده گردند.

وقتی می‌گوئیم: «اتوم» مقصود «بروتون» و جوئیکه ایجاد نموده و مدارهایی که «الکترونها» در آن مدارها بدور بروتون می‌چرخند و خود الکترونها همه روی هم رفته می‌باشد.

برای آنکه علت کوتاه شدن جسم را بدانیم، يك نکته دیگر نیز لازمست بیان نمائیم: هر موجی خواه نور یا جاذبه یا الکترو - منیتیک (۱) یا صوت یا موج آب، پس از پیدایش، از مصدر خودش مستقل است. مثلاً: شما سنگی در میان آب می‌اندازید. موجی ایجاد می‌کند. مصدر ایجاد موج سنگ شد ولی موج پس از پیدایش، مستقل است و دیگر تحت تسلط سنگ نیست. هر موجی دایره کوچکی است که در محیط جسمی که موجد آنست، پیدا شده و بتدریج بر وسعت آن افزوده می‌گردد.

حالا اگر فرض کنیم، جسمی که ایجاد موج می‌نماید، روبرو به يك سمتی در حرکت باشد، در این صورت بدیهی است: دایره اولی که ایجاد میشود، جسم در مرکز آن دایره باقی نمی‌ماند بلکه تا موقع ایجاد دایره دوم، یکمقدار بطرف جلو پیش میرود. باین جهت قوسهای دایره‌های موجی که در جلو جسم است، بهم نزدیک و قوسهای عقب از هم دور می‌شوند. و برعکس، قطر دایره در جهت عمود بر خط حرکت، زیادتر می‌گردد. چنانکه زمین در دور آفتاب هر چه جلو میرود، قوسهای

امواج الکترو - منیتیک: امواجی هستند که دارای خاصیت الکتریکی و جاذبه هر دو میباشند.

کوتاه شدن جسم

امواج از جلو بهم نزدیک شده و از عقب، از هم دور می‌شوند. بنا بر این، در اثناء حرکت ذره (اتم)، محیط جوی که بروتون ایجاد نموده، مستدیر نیست. بلکه قطر آن، از جلو به عقب کوتاه تر از قطر عمود بر آنست. لهذا جو مذکور، در خط حرکت، کوتاه و در خط عمود بر آن، طویل می‌گردد. چون در هنگام حرکت ذرات، «جو» آنها کوتاه می‌شود و معیناً ذرات، تناسب فاصله‌های خود را از یکدیگر حفظ می‌نمایند، پس در نتیجه، تمام جسم کوتاه می‌شود. اندازه کوتاه شدن جسم، مساویست با مجموع کوتاه شدن ذره‌هایی که در خط حرکت جسم واقع شده‌اند.

اینستین، کوتاه شدن جسم را قاعده طبیعی دانست و آنرا مبده نظریه نسبیت خود قرار داد. زیرا هر اندازه جسم کوتاه شود، مسافت میان آن و جسم دیگر طولانی می‌گردد. و هر اندازه مسافت طولانی گردد، زمان که مقدار حرکت جسم است در مسافت، طولانی می‌شود.

پس هر اندازه جسم بیشتر کوتاه شود، زمان دراز تر و هر اندازه جسم کمتر کوتاه شود زمان کوتاه تر می‌گردد. و برای سنجیدن مکان و زمان هر جسمی و هر حرکتی، باید اندازه کوتاه شدن جسم را نیز بحساب آورد.

چون سرعت زمین نسبت به سرعت نور بسیار کمست، اندازه کوتاه شدن آن نیز، بسیار اندک است. و چون در نتیجه حرکت زمین، تمام آلات و مقیاسهای ما و آنچه بر زمین است، کوتاه می‌شوند، باینجهت ما

کوتاه شدن جسم

نمی توانیم، کوتاه شدن زمین را بفهمیم. ولی اگر کسی درخورشید یا کره دیگر باشد و زمین را رصد نماید، اندازه کوتاه شدن زمین را میفهمد چونکه مقیاس های او با کوتاه شدن زمین، کوتاه نمی گردد.

نکته دیگری نیز از قانون «کوتاه شدن اجسام» بدست آمده: که اگر جسمی با سرعت نور حرکت کند، حجمش صفر می شود. لهذا هیچ سرعتی در عالم با اندازه سرعت نور نیست.

چون سرعت نور ثابت است و ما فوق همه سرعت هاست، آنرا مقیاس سنجش کلیه مسافتها و ابعاد اجسام قرار دادند.

خلاصه کتاب

بیش از آنکه خلاصه کتاب را بنویسیم، لازمست موضوع و تعریف و فایده این کتاب را بیان سازیم. موضوع این کتاب چنانکه در آغاز مقدمه ذکر شده، شرح دو نظریه فلسفی: موضوع کتاب «حرکت در جوهر» گفته صدر المتألهین و «نسبیت عامه» که از پیش گفته شده و اینشتین آنرا اثبات نموده، می باشد. ضمناً دو نکته را یاد آور می شود:

۱- نگارنده فقط دو نظریه مزبور را شرح داده و میان آن دو مقایسه و تضاد نکرده زیرا چنانکه در بخش ۱۲ «نظریه اینشتین» یاد آور شده، سخن ایندو فیلسوف ربطی بهم ندارد و هر کدام مربوط به مقام و مطلب دیگریست. و بطوریکه در بخش ۶ «عالم در نظر قدما» و در بخش ۱۱ «عالم در نظر فلاسفه جدید» شرح داده شده، اساساً فلاسفه قدیم و جدید از دو نظر بعالم نگاه میکنند و دو طرز موجودات را طبقه بندی می نمایند و نام می گذارند. اگر چه در عین حال ممکنست گاهی هر

دو از دو راه رفته ولی به يك ناموس در جهات هستی پی برده باشند و از آن يك حقیقت، مطابق اصطلاحات خود بدو زبان تعبیر کرده باشند. چنان که صدر المتألهین از راه تقسیم موجودات بجوهر و عرض و تقسیم جسم بجم طبیعی و جسم تعلیمی باین نکته رسیده که گفته: جوهر موجودات عالم طبیعت، ذاتاً و همیشه در حرکت و تغییر است. و اینستین از راه تحقیق در سنجیدن حجم و ابعاد اجسام (که در اصطلاح صدر المتألهین همان جسم تعلیمی باشد) و تعیین فاصله‌های مکانی و زمانی آنها، نسبت عامه را اظهار داشته که مبنای آن، عمومیت حرکت در کلیه عالمست. و هر دو، زمان را مقدار حرکت و ملازم با مکان می‌دانند.

۲- مشهور است که نظریات «اینستین» را جز چند نفر معدودی نفهمیده‌اند. شاید این شهرت اگر صحت داشته باشد، راجع بطرز استدلال و کیفیت اثبات نظریات وی باشد. زیرا نظریات «اینستین» مربوط به ریاضیات عالیه است که همه کس از آن اطلاع ندارد. ولی مقدمات مطلب و طرز استدلال هر چه باشد، پس از آنکه خود صاحب مدعی خلاصه عقیده خویش را بیان کرد و گفت منظورم اینست، تصویری کنیم بشر عاقلی مدرك بتواند منظور وی را تصور کند هر چند تصدیق بصحت یا بطلان آن نتواند بنماید. در این کتاب فقط نظریه «نسبت عامه» اینستین که پیش از او دیگران هم گفته‌اند، بطوریکه خودش در سخن رانی‌ها و رساله‌های خود خلاصه مقصود خویش را گفته و «ادینکتن» در کتاب «نی نیچر - آف ذی فیزیکال ورلد» شرح داده و مقالاتی که در مجله «المقتطف» بیشتر

خلاصه کتاب

و در مجله «الهلال» کمتر در این موضوع منتشر شده، از نظر فلسفی بدون فورمولهای ریاضی و معادلات جبری و میکائیک، از بخش ۱۳ تا بخش ۱۹ نوشته شده و در بخش ۱۲ «نظریه اینشتین» سبب اقدام باین امر مهم ذکر گردیده و نویسنده بفررومانیگی خود اعتراف نموده از دانشمندان پوزش خواسته است.

تعریف کتاب

پس این کتاب، مجموعه ایست که دو نظریه فلسفی مشهور را متعلق بدو فیلسوف شرقی و غربی شرح میدهد و خوانندگان را بر یک سلسله مطالب عمومی راجع بفلسفه قدیم و جدید مطلع می سازد.

فایده کتاب

بنابر این، فایده این کتاب عبارت است از آگاه شدن بر آنچه بشر میخواهد از عالم بفهمد و بر تفاوت نظر فلاسفه قدیم و جدید نسبت بعالم، و مطلع شدن بر زحمات فلاسفه و دقایقی که از عالم فهمیده اند، و دانستن اینکه بشر هیچگاه نمی تواند حقیقت عالم را آن طور که هست دریابد، و اذعان کردن بوجود یک نظام و مشیت واحد در سراسر عالم که پی بردن بکنند و حقیقت آن غیر مقدور است.

خلاصه کتاب

خلاصه این کتاب که به بیست بخش تقسیم شده و دارای یک مقدمه و یک فهرست است، از این

قرار است: -

۱ - آدمی خودش را جزء از یک نظامی می یابد که نام آنرا «عالم»

گذارده. آدمی میخواهد بفهمد که حدّ و اندازه این عالم تا کجاست، و آغاز و انجامش کی است، و ماده‌ای که همه موجودات از آن بوجود آمده چیست، و اراده‌ای که در سراسر گیتی حکمفرماست کدامست. اشتیاق بشر بفهم مطالب نامبرده، فلسفه را بوجود آورده. فلاسفه نسبت به عالم نکات بسیاری فهمیده‌اند که باقی مردم از آن بی‌خبرند ولی نتوانسته‌اند حقیقت عالم را آنطور که هست بدست آرند.

۲ - فلاسفه راجع به حدّ و اندازه عالم و آغاز و انجام آن توانسته‌اند چیزی بفهمند. راجع به اراده‌ای که در عالم حکمفرماست، همینقدر فهمیده و یقین کرده‌اند که سراسر گیتی تحت یک نظام و یک مشیت برپاست ولی از پی بردن بحقیقت آن عاجز مانده‌اند. در قسمت ماده‌ای که موجودات عالم از آن پدید آمده، همه متفقند که یک ماده است ولی در تعیین آن اختلاف دارند.

۳ - بعضی ماده نخستین را «جسم طبیعی» دانسته. برخی آن را «هیولی» پنداشته، دسته‌ای ماده نخستین را «اجسام کوچک سخت» تصور کرده و یاره‌ای آنرا «اجزاء لایتجزئی» انگاشته‌اند. عقاید دیگر نیز راجع بماده نخستین عالم هست.

۴ - از همه شگفت‌تر سخن کسانی است که مبداء همه موجودات را «حرکت» میدانند و با قواعد علمی ثابت کرده‌اند که صوت و نور و هوا و آب و کلیه اجسام جامد و مایع و گاز، همه حرکتی هستند که در فضا باندازه‌های متفاوت در تندی و کندی رخ میدهد. و حرکت، در هر درجه‌ای برای ما بصورت موجود خاصی جلوه میکند.

۵- اینکه حرکت در چه واقع می‌شود، علم نمیتواند تعیین کند. ولی فلسفه، جوهری لطیف و غیر مرئی فرض می‌نماید که کلیه حرکات در آن جوهر واقع میشود و آن جوهر بهر درجه‌ای که تکان می‌خورد، در ادراک ما، جسم یا شکل یا رنگ خاصی ظاهر می‌شود.

۶- قدما، موجود را بواجب و ممکن تقسیم می‌نمودند و ممکن را مرکب از ماهیت و وجود میدانستند. حقیقت وجود را واحد و اصل دانسته و ماهیت را امری انتزاعی می‌شناختند. ماهیت را تقسیم بجوهر و عرض و جوهر را تقسیم به پنج قسم، و عرض را تقسیم به سه مقوله می‌کردند.

۷- وقوع حرکت را فقط در چهار مقوله از مقولات عرض «کم و کیف و وضع و آبن» قائل بودند و معتقد بودند که در پنج مقوله دیگر عرض، حرکت واقع نمی‌شود. و حرکت در جوهر را نیز محال میدانستند و تصور می‌کردند: اگر در جوهر یعنی گوهر و حقیقت اشیاء، حرکت رخ دهد لازم می‌آید حقیقت مزبور تبدیل بحقیقت دیگر شود.

۸- صدرالمتألهین معتقد شد که جوهر اشیاء در حرکت است و اگر جوهر اشیاء در حرکت نمی‌بود، در اعراض آنها حرکت واقع نمی‌شد. زیرا وجود جوهر و عرض در خارج از تصور ما، یکی است و حرکت تجدد وجود است. وجود بر دو نوع است: وجود ثابت و وجود سیال و وجود عالم طبیعت، سیال و متجدد است که تدریجاً موجود می‌شود و معلوم می‌گردد و در عین حال، وحدت و شخصیتش محفوظ است.

۹ - صدر المتألهین از حرکت در جوهر چند نتیجه گرفت :

الف- آنکه عالم حادث و هر لحظه در تجدّد و انقضاء است .

ب- آنکه روح انسان با بدن حادث میشود و بعداً مجرّد گشته باقی

می ماند .

ج- معاد جسمانی

د- آنکه وجود عالم طبیعت ، متغیّر و متجدّد و سیّال و بالاخره

آمیخته بعدمست . ولی همین وجود سیّال ، يك حقیقت ثابت دارد که در

آن ، تغییری رخ نمیدهد . و بواسطه آن حقیقت ثابت ، بمبداء کلّ عالم که

ثابت و مطلق و تغیر نا پذیر است ، ارتباط می یابد

ه - آنکه زمان ، مقدار حرکت جوهر اجسامست .

۱۰- عالم ، دارای دو کشش و امتداد است . بعبارت دیگر ، در عالم دو

وسعت و بُعد می یابیم : یکی امتداد و بُعد مکانی . دوّم امتداد و بُعد

زمانی . در امتداد مکانی ، اشیاء همه با هم جمعند ولی هر کدام در نقطه ای

از فضا قرار گرفته اند . در امتداد زمانی اشیاء پشت سر یکدیگر واقع شده

و تا یکی نگذرد دیگری پیدا نمی شود . زمان ، یکنوع کمیت متصل تدریجی

است که اندک اندک موجود می شود و معدوم میگردد . لهذا منشاء زمان

باید يك حرکت دائم باشد . قدمایگان می کردند : منشاء انتزاع زمان ،

حرکت فلك یا زمین است . لکن چون سخن قدما ناقص بود ، صدر -

المتألهین اظهار داشت : منشاء فرض زمان ، حرکتی است که در جوهر

طبیعت عالم مییابد و بعبارت دیگر : زمان ، کمیت و مقدار حرکت جوهر

عالمست. «اینشتین» نیز، زمان را مقدار حرکت دانسته و حرکت را در همه عالم، عمومیت میدهد. و لهذا زمان و مکان را توأم می داند و برای سنجیدن هر چیزی، زمان را مانند بُعد چهارمی بحساب می آورد.

۱۱- فلاسفه جدید، از زمان «دکارت» باین طرف از نظر دیگر بعالم نگاه میکنند و موجودات را از لحاظ دیگر تقسیم مینمایند. بطور کلی «فلاسفه جدید از نظر میکانیکی و فیزیکی بموجودات می نگرند. لهذا اصول ریاضی در فلسفه جدید یگانه حکفرماست. دکارت میگفت: «عالم از امتداد و حرکت ساخته شده» در نتیجه توسعه قوانین فیزیکی و ریاضی قواعدی چند کشف شد که مبنای «نظریه نسبیت اینشتین» گردید مانند: عمومیت حرکت، جاذبه عمومی اجسام، ثابت بودن سرعت نور، کوتاه شدن اجسام در جهت حرکت و غیره. «پوانکاره» پیش از اینشتین، معتقد به نسبیت بود و «منکوسکی» دانشمند آلمانی، آخرین کسی است که اینشتین عقیده نسبیت را از او گرفت و با براهین ریاضی باثبات رسانید.

۱۲- بسیاری از فلاسفه گن میگردند: عقل میتواند حقیقت هر چیز را آنچه آنکه هست دریابد. اما علماء نسبیت میگویند: اگر چه حقیقت عالم در ذات خود ثابت و واقع است ولی ما حقیقت اشیاء را آن طور که هست ادراک نمی نماییم. بلکه آنچه ما می فهمیم نسبت بادراک و حس ما ثابت است نه نسبت بواقع و حقیقت اشیاء. قوائی که بما داده شده برای رفع احتیاج ماست نه برای آنکه عالم را آن طور که

هست در یابیم ..

۱۳- کلیه احکام و قضاوتهاییکه ما می‌نمائیم خواه چیزهاییکه با حس ادراک میکنیم و خواه قضایائی که با استدلال علمی و برهان ریاضی باثبات میرسانیم، همه نسبی است. و همچنین قضاوتهایی که راجع بفاصله‌های زمانی و مکانی و تعیین حجم و ابعاد اجسام میکنیم، حتی نتیجه‌های علمی که میگیریم نیز نسبی است. یعنی نسبت بما و نسبت بحالت حرکت و سکونی که واجد میباشیم، قضاوتها و احکام مزبور، آن طور است که می‌نمائیم. ولی هرگاه کسی دیگر در محیط دیگر با حالت دیگر در همان چیزیکه ما قضاوت کرده ایم قضاوت کند، طور دیگر قضاوت خواهد کرد. نظریه نسبیت اینشتین، مخصوصاً راجع بفاصله‌های زمانی و مکانی و تعیین حجم و ابعاد اجسامست که نسبیت را در آنها با براهین ریاضی باثبات رسانده.

۱۴- فلاسفه، زمان و مکان را دو ظرف اجسام می‌دانستند. برای مکان سه معنی می‌کردند و در حقیقت زمان اختلاف فراوان داشتند. بالاخره يك حرکت اساسی مرکزی در عالم قائل بودند که آن حرکت را بمنزله روح بخاری عالم و زمان را مقدار آن حرکت می‌دانستند. بعضی آن حرکت را حرکت فلک یا زمین می‌پنداشتند. صدر المتألهین، حرکت جوهر عالم میدانست. ولی اینشتین زمان و مکان را دو ظرف اجسام نمی‌داند.

بلکه دو صفت میداند که از دو حالت جسم انتزاع می‌شوند. اینشتین می‌گوید: جیم دارای دو خاصیت است: خاصیت انتشار و خاصیت استمرار از خاصیت انتشار مکان، و از خاصیت استمرار زمان انتزاع می‌گردد

لهذا زمان و مکان را ملازم با یکدیگر میدانند و میگویند باید زمان را در حساب مکان و مکان را در حساب زمان داخل کرد و هر چیزی را با چهار بُعد سنجید. سه بُعد مکانی و چهارم بُعد زمان

۱۵- فضای اقلیدسی دارای سه بُعد بود. یعنی موضع هر چیزی به

وسیله فرض سه خط که در محل آن چیز با یکدیگر تقاطع نمایند، تعیین میشود. و نسبی بود. یعنی محل هر چیزی نسبت باشخاص، مختلف می-گردید. اما زمان، مستقل از مکان و امری ثابت محسوب میگشت. عقیده نسبت، با براهین ریاضی ثابت کرد که در سنجیدن اشیاء و تعیین موضع آنها باید زمان را نیز مانند بُعد چهارمی داخل کرد و هم ثابت نمود که زمان، نسبی است. و هر جسمی و هر شخصی، زمانی دارد مختص بخود زیرا اساس نظریه نسبیت، بر حرکت است. پس قهراً حرکت، زمان و مکان را مندرج در هم، ساخته و زمان را مانند مکان نسبی نموده است، زمان، در نظر دو شخص که از حیث دوری و نزدیکی مکان و حالت حرکت و سکون با هم مختلف باشند، مختلف میگردد.

۱۶- یکی از مثالهای روشن نسبی بودن، موضوع «تواقت» است.

هرگاه دو شخص در یک مکان و دارای یک حال باشند دو امری را که حادث میشود با هم می بینند. ولی اگر هر کدام در یک مکان و دارای حالتی مخالف با دیگری باشد، یکی از آنها دو امر مزبور را با هم خواهد دید و دیگری پس و پیش. مثل اینکه اگر دو توپ فاصله ۶ فرسنگ

نصب نمایند ، یکنفر در وسط مسافت بایستد و دیگری با اتومبیل در امتداد این مسافت حرکت نماید ، هنگامیکه اتومبیل محاذی با شخص وسط راه میشود هر دو توپ را شلیک کنند آنکه در وسط راه صدای هر دو را با هم خواهد شنید و در نظر او چنین خواهد آمد که هر دو توپ با هم رها شده . اما آنکه در حرکت است صدای توپ را که رو بآن توپ حرکت میکند ، زودتر خواهد شنید زیرا تا وقتی که صدای دو توپ بوسط مسافت برسد ، این شخص مقداری بطرف توپ جلو نزدیک شده و از توپ عقب دور گشته و در نظر او چنین خواهد آمد که یکتوپ پیش از دیگری آتش شده . پس تواقی یعنی حادث شدن دو امر در یک زمان ، نسبی است .

۱۷- قانون نسبیت ، دارای مبانی چندیست : یکی از مبانی نسبیت ، عمومیت حرکت است که قبلاً گذشت . دیگر از مبانی نسبیت ، عمومیت جاذبیت است . قانون «جاذبه عمومی اجسام» را «نیوتن» کشف نمود . پس از آن «فرادای» اظهار داشت : «که چون اثر جذب بی واسطه از جسمی بجسم دیگر نمیرسد ، لهذا هر جسمی در محیط خود ، امواجی ایجاد می کند که امواج مزبور «جو جاذبی» نامیده می شود . و اثر جذب ، بوسیله «جو جاذبی» از جسمی بجسم دیگر میرسد . اینشتین ، قانون جاذبیت را مبناى نظریه «نسبیت» قرار داد و در عین حال ، قانون نسبیت را در خود «جاذبیت» نیز اجراء نمود . یعنی گفت : «در حساب جاذبه اجسام ، باید مدت و زمان رسیدن «جو جاذبی» را که سرعت مساوی سرعت نور

است، بحساب آورد. و با این طریق، تعیین جاذبیت نیز نسبی میشود. ۱۸- دیگر از مبانی نسبیت، ثابت بودن سرعت نور است. هر جسمی که در حرکت است، اجسام تساع آن جسم، سرعت آنجسم را کسب میکنند. لهذا سرعت اجسام در محیط ساکن با محیط متحرك تفاوت میکند. و در محیط متحرك، در صورتیکه مخالف با حرکت محیط باشد یا موافق، فرق می نماید. ولی سرعت نور، در همه حال یکسانست و بهمین جهت «نسبیت» قطعی است. زیرا ما از هر چیزی بوسیله نور، آگاه می شویم. اگر نور، در هر محیطی تابع حالت آن محیط میشود، هر کس در هر جا بود، اشیاء را یک طور میدید. اما چون سرعت نور بربك حال ثابت است، و از آنطرف، باقی اجسام باختلاف در حرکتند، از اینجهت، اشخاص بر حسب اختلاف محیط و مکانی که دارند و بر حسب اختلاف دوری و نزدیکی مسافت میان آنها و حوادثی که رخ میدهد، احکام و قضاوت هائی که راجع بوقوع حوادث و تعیین زمان و مکان و حجم و ابعاد آنها می نمایند، نسبی است.

۱۹- دیگر از مبانی نسبیت، قانون کوتاه شدن اجسامست در جهت حرکت. کوتاه شدن اجسام را نخست «کانت» قائل شد و «لایپلاس» از او پیروی کرد. اخیراً «میکلسن» باعث کشف آن شد و «فترتگرالد» آن را اظهار داشت و «لورنتز» میزان آنرا استخراج نمود «ادینگمن» و «اینشتین» علت آنرا کشف نمودند و «اینشتین» از دو لحاظ کوتاه شدن

اجسام را مبنای نظریه نسبیت خود قرار داد: یکی از این لحاظ که کوتاه شدن اجسام، ثابت بودن سرعت نور را مسلم می‌سازد و ثبات سرعت نور، چنانکه گذشت، یکی از مبانی نسبیت است. دیگر از این لحاظ که وقتی جسم در جهت حرکت کوتاه شد، قهراً مسافت طولانی میشود و قهراً زمان زیاد می‌شود. پس هر اندازه از حجم جسم کم شود، بر طول زمان افزوده میگردد و لهذا در حساب زمان و مکان، باید اندازه کوتاه شدن جسم را نیز بحساب آورد.

نتیجه
با آنکه ما خواص و آثار بسیاری از موجودات را کشف نموده و مینمائیم، از درك حقیقت عالم آن طور که هست عاجزیم. همین قدر می‌توانیم بگوئیم، که این عالمی که ما جزوی از آن هستیم، يك حرکت و جریان دائمست که از یکمبداء ثابتی ایجاد می‌گردد و مخلوقات این عالم بواسطه سرعت حرکت، در نظر ما اشیاء ثابت و بر قرار جلوه می‌نماید. و نیز، آنچه ما از این عالم در میابیم خواص بحقیقت اشیاء خواه راجع بفاصله های زمانی و مکانی اجسام و خواه راجع به زشتی و زیبایی و نیکی و بدی، همه نسبی است. یعنی احکامی است نسبت بظرفیت فهم و ادراك خودمان و ما از آن احکام نتایج عملی هم میگیریم اما نمیتوان گفت، حقیقت و واقع آنطور است که ما می‌فهمیم. بلی عالم دارای قوانین و نظامات ثابت و تغییر ناپذیر است ولی ما نمی‌توانیم نظام کلی را آنطور که هست دریابیم. این اندازه به طور یقین فهمیده ایم که تمام عالم تحت يك نظام کلی و قوانین تخلف ناپذیر و حسابهای دقیق، ثابت و بر قرار است. و همه اجزاء عالم و

خلاصه کتاب

موجودات بی‌شمار آن ، مانند اعضاء يك پیکر بیکدیگر پیوسته و مربوط و دارای نظم واحد میباشد. و يك اراده و مشیت لایتناهی در سراسر کیتی حکمفرماست .

تهران - ۳۰ اسفند - ۱۳۱۷ مطابق ۲۹ محرم .

۱۳۵۸ - حسینعلی راشد .