

حرکت جوهری و *****

نظریه نسبیت *****



نوشتہ :

آیة اللہ دکتور سید رضا حسینی نسب

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمه

حرکت جوهری و نظریه نسبیت ، دو دیدگاه متعالی و عمیق هستند که تحولات شگرفی را در عرصه های علم و فلسفه به وجود آورده اند.

صدر المتألهین شیرازی با ارائه حکمت متعالیه ، مکتب فلسفی نوینی را در قبال فلسفه مشایی و فلسفه اشراقی بنیان نهاد که علاوه بر استدلال عقلی ، جاذبه های عرفانی را نیز در بر داشت و نقطه آغازی برای فصلی جدید در تاریخ حکمت و فلسفه به وجود آورد. وی همچنین با کشف و تبیین نظریه "حرکت جوهری" ، تحوّل بزرگی را در علوم عقلی رقم زد.

آلبرت اینشتاین نیز ، با طرح نظریه نسبیت خاص و عام ، دیدگاه های پیشین بسیاری از دانشمندان را دگرگون ساخت و تئوریهای نیوتن را تحت الشعاع خود قرار داد و راهی جدید برای اندیشمندان علوم باز کرد. دیدگاه های

وی ، علاوه بر تاثیر گذاری بر دانش های طبیعی مانند فیزیک و اخترشناسی ، بسیاری از قضایای فلسفی را تحت تاثیر قرار داد که در بخش مربوط به نظریه نسبیت ، بیان خواهد شد.

نظر به نقش این دو دیدگاه ژرف ، در صدد بر آمدیم تا به طور فشرده و با زبانی ساده ، به بررسی دیدگاه های مذکور بپردازیم ، و هریک از آنها را در فصلی جدا گانه از نظر گرامی شما بگذرانیم.

بخش نخست :



بررسی حکمت متعالیه،
اندیشه های صدر المتألهین
و حرکت جوهری

فصل اول

حرکت جوهری در حکمت متعالیه

به منظور بررسی نظریه حرکت جوهری ، شایسته است ابتدا به تعریف حکمت متعالیه که بستر لازم را برای جریان آن فراهم ساخت ، پردازیم و با شخصیت صدر المتألهین و مهمترین اندیشه های فلسفی او آشنا شویم .

حکمت متعالیه

حکمت متعالیه ، مکتبی فکری است که میان فلسفه ، عرفان و وحی الهی ، هماهنگی و انسجام شایسته ای ایجاد کرده است. این مکتب که از قرن دهم هجری تا کنون ، محور مهم اندیشه های فلسفی ، بویژه در جهان اسلام و عالم تشیع بوده است ، توسط حکیم بزرگ ، صدرالدین شیرازی ، معروف به "صدر المتألهین" و "ملاً صدرا" ، بنیانگذاری شده است.

شخصیت صدر الدین شیرازی

صدر الدین محمد شیرازی ، در سال 979 هجری ، در شیراز متولد شد. پس از پایان تحصیلات مقدماتی در آن شهر ، به اصفهان که مرکز بزرگ علمی آن دوران بود سفر کرد.

او علوم نقلی مانند فقه ، حدیث ، تفسیر قرآن و امثال آن را در محضر بهاء الدین عاملی ، معروف به شیخ بهایی ، فرا گرفت. آنگاه به منظور تحصیل علوم عقلی، در مجلس درس میر داماد، شرکت جست.

صدر الدین ، پس از آموختن علوم زمان خود و دانش رسمی آن دوران ، به منظور تهذیب نفس و خود سازی ، از مظاهر زندگی دنیوی کناره گیری کرد و به مدت پانزده سال در روستای "کَهَک" در نزدیکی شهر قم ، به ریاضت و تهذیب نفس ، همت گماشت.

وی پس از گذراندن این دوران عزلت ، بنا به دعوت حاکم شیراز، به زادگاه خود بازگشت و به آموزش حکمت و تربیت شاگردان پرداخت.

صدر الدین ، برای تاسیس مکتب جدید فلسفی خویش ، از منابع پنجگانه بدین شرح استفاده کرده است :

فلسفه مشائی ارسطویی ، مکتب ابن سینا ، اندیشه های نو افلاطونیان ، دیدگاه های عرفانی ابن عربی ، و تعالیم عالیہ اسلام.

وی فردی زاهد و پارسا بود و به عبادات و مناسک شرعی اهتمام می ورزید. او هفت مرتبه با پای پیاده به حج مشرف شد و در آخرین سفر خود در سال 1050 هجری ، در شهر بصره ، دار فانی را وداع گفت.

او ، علیرغم داشتن تقوی و پارسایی در طول زندگانی خود ، بارها به خاطر افکار فلسفی نو و تأویل های عرفانیش ، از سوی معارضان قشری ، مورد تهدید و آزار قرار گرفت.

از این دانشمند بزرگ جهان اسلام ، آثار علمی فراوانی در رشته های علوم عقلی و نقلی و دانش عرفان ، منتشر گردیده است. برخی از کتابهای معروف وی عبارتند از : الاسفار الاربعه ، الشواهد الربوبیه ، الحکمة العرشیه ، اکسیر العارفین، المسائل القدسیه ، الواردات القلییه ، القواعد الملکوتیه ، المظاهر ، کسر الاصنام الجاهلیه ، المعاد الجسمانی ، دیوان اشعار فارسی ، مفاتیح الغیب، شرح اصول الکافی ، اسرار الآیات و غیر آن.

بزرگترین کتاب او ، الاسفار الاربعه است که چهار سفر
معنوی را در راستای سیر و سلوک انسانی ، تبیین و
تفسیر می کند.

ویژگی های مکتب حکمت متعالیه

حکمت متعالیه ، مکتب فلسفی منسجم و نوینی است که با ویژگی ها و اندیشه های تازه ای ، پا به عرصه وجود نهاد.

در این درس می کوشیم تا چکیده ای از اندیشه های جدید این حکیم بزرگ را در زمینه های : وجود شناسی، حرکت جوهری ، معرفت شناسی ، نفس شناسی و معاد شناسی، از نظر شما بگذرانیم .

وجود شناسی

صدر المتألهین ، قائل به اصالت وجود و تشکیک آن است. او وجود را بسان نور، حقیقتی یگانه می داند که دارای مراتب و درجات مختلف در شدت و ضعف است. موجودات عالم ظهور نیز ، تعینات آن حقیقت واحد می باشند که ذهن انسان آن تعینات را انتزاع می کند و به صورت ماهیات اشیاء جلوه گر میسازد. بنا بر این ، ماهیات در حقیقت ، اعراض وجود هستند که توسط ذهن ، اعتبار می شوند.

گرچه حقیقت وجود ذاتا ، امر واحد و یگانه است ، اما به لحاظ اینکه وجود ، وحدت در کثرت و کثرت در وحدت است، امکان تقسیم منطقی بر اساس مراتب آن وجود دارد. بر این مبنا ، صدر المتألهین، وجود را به "ارتباطی" و "نفسی" تقسیم می کند.

وجود ارتباطی ، محمول را به موضوع در قضیه ارتباط می دهد. وجود نفسی نیز ، به سه قسم تقسیم می گردد : جوهر ، عرض و ذات حق که نه جوهر است و نه عرض. از آنجا که علم به کُنه وجود برای ما مقدور نیست ، بنا بر این ، علم ما تنها به ماهیات است.

ماهیات نیز به دو قسم کلی و جزئی تقسیم می شوند. ماهیات کلی نیز بر دو قسم هستند :

قسم اول آنست که از جزئیات انتزاع می شوند و تنها در ذهن جای دارند. قسم دوم آنست که قبل از جزئیات ، وجود مستقل داشته و دارد، این قسم از ماهیات ، همان مثل افلاطونی هستند. صدر المتألهین ، اعیان ثابته را به عنوان حقائق مستقل از عالم جزئیات ، قلمداد می کند و واقعیت ارباب انواع یا صور معقول را که انواع خود را در عالم طبیعت تحت فرمان دارند می پذیرد.

از دیدگاه وی ، موجودات عالم طبیعت ، بازتاب صور معقولند که با اصل خود ، ذاتا یکی هستند و تفاوت آنها فقط به لحاظ دورتر بودن جزئیات مذکور از مصدر وجود است.

صدر المتألهین بر آن است که از ذات واحد و بسیط حق ، یک موجود بسیط متجلی گردیده که "عقل اول" ، "فیض مقدّس" و "حقیقة الحقائق" نام دارد.

او معتقد است که آفرینش ، با نخستین تعین ذات الهی که "حقیقت محمدیه" نامیده است ، آغاز گردیده و پس از این مرتبه ، عقول مجرد قرار دارند. آخرین عقل مجرد ، به عنوان "واهب الصّور" نامیده می شود که به فرمان الهی ، تدبیر امور عالم و الهام حقائق به انبیاء و اولیاء را بر عهده دارد.

پس از عقول مجرد ، عالم برزخ که "عالم خیال منفصل" و "عالم صور معلّقه" نام دارد ، هست ؛ و پس از آن ، عالم محسوسات قرار گرفته است.

معرفت شناسی

معرفت از دیدگاه صدر المتألهین ، به دو قسم تقسیم می گردد:

1- علم حصولی.

2- علم حضوری.

علم حضوری هم به دو بخش تقسیم می گردد:

الف- علم نفس به خویش ، یا علم علّت به معلول خود ،

ب- علم معلول به علّت خود.

در این زمینه ، ادراک عبارت است از حرکت از قوه به فعل که در اثر آن، ادراک کننده از مرتبه وجودی خویش فراتر می رود و به مرتبه وجودی امر ادراک شونده نائل می گردد.

بدین سان ، میان عالم و معلوم ، نوعی اتحاد خاص تعقل، حاصل می گردد، که به اتحاد عاقل و معقول هم تعبیر می شود.

در مورد خداوند ، اتحاد علم و عالم و معلوم ، تحقق می یابد. زیرا علم حق ، به ذاتش تعلق می گیرد و ذات او، همان وجود اوست.

در زمینه علم حصولی (که عبارت است از علم انسان به امری غیر از خویش) ، وی به نظریه فلاسفه پیشین خود مبنی بر اینکه علم حصولی ، صرفا انعکاس صور اشیاء بر نفس است ، اکتفاء نمی کند؛ بلکه معتقد است : انسان، همانگونه که ابن عربی می گوید، "عالم صغیر" و

جامع همه مراتب وجود است و معرفت او به اشیاء و اعیان دیگر ، در حقیقت ، حاصل تأمل صور آنها در مرآت وجود خودش می باشد.

نفس شناسی

نفس از دیدگاه صدر المتألهین ، جوهر مستقل و مجرد از ماده است ، که قبلا به صورت جسم ظاهر گردیده و از طریق حرکت جوهری به نفس گیاهی ، و آنگاه به نفس حیوانی ، و در نهایت به نفس ناطقه انسانی ، تحوّل یافته است.

پس از مرحله اخیر ، نفس انسان به مقام تجرّد می رسد و از تعلّق ماده آزاد می گردد و در عالم عقول ، به صورت جاودانه باقی خواهد ماند. بدین جهت در مقام تبیین نفس انسان فرموده اند: "نفس ، جسمانیة الحدوث و روحانیة البقاء است".

نفس در هریک از مراحل یادشده ، دارای قوای خاص آن مرحله است. به عنوان مثال ، نفس در مرحله جسم معدنی ، دارای قوه حفظ صورت خود را دارد، و در مرحله نباتی و گیاهی ، قوای نباتی مانند تغذیه ، رشد و تبدیل را دارد، و در مرحله حیوانی ، قوه حرکت و حواس پنجگانه

خارجی و برخی قوای باطنی مانند متخیله را دارد، و در حالت انسانی، حواس باطنی او به کمال می رسد. این حکیم مسلمان ، عالم را شامل سه حوزه بدین شرح می داند:

عالم معقول.

- عالم محسوس.

- عالم برزخ ، که عالم خیال است.

او برای قوه متخیله نیز ، مانند قوه مفکره ، نوعی استقلال پس از مرگ را قائل است و مراتب وجودی جوهر نفس انسانی را دارای مراتب هفتگانه ، بدین شرح می داند:

طبیعت ، نفس ، عقل ، روح ، سرّ ، خفیّ و اخفیّ ، که فناء در حقّ است.

از دیدگاه صدر المتألّهین ، هریک از عقل نظر و عقل عملی ، دارای چهار مرحله می باشد. مراحل عقل نظری عبارتند از :

- عقل هیولانی ، که عقل بالقوه است.

- عقل ملکه ، که امور ساده و اولیه را ادراک می کند.

- عقل بالفعل ، که نظریات را ادراک می کند و نیازمند ماده نیست. این عقل، گاهی اکتسابی است و گاهی موهبتی و الهی.

- عقل مستفاد ، که عقل فعال و عالی ترین مراحل عقل است.

مراحل عقل عملی نیز عبارتند از :

- به کار بستن احکام الهی و قوانین شریعت.

- تهذیب و پاکسازی نفس از رذائل و بدیها.

- آراستن نفس به زیور فضائل و تنویر آن با معارف الهی.

- فناء نفس در حق.

معاد شناسی

صدر المتألهین ، آخرت را جدای از دنیا نمی داند. او با این مثال، نظریه خویش را توضیح می دهد:

هنگامی که یک جنین در رحم مادر خود قرار دارد ، حقیقتاً در این دنیا است ، ولی بخاطر محجوب بودن از حقیقت ، نسبت به این دنیا آگاهی و شناخت ندارد. همینطور ، وقتی انسان در این دنیا است ، حقیقتاً در عالم آخرت

است ، ولی بخاطر حجاب طبیعت ، اکثر انسانها ، از آن جهان اطلاع ندارند . تنها عارفان حقیقی می توانند حقیقت عالم آخرت را در همین دنیا مشاهده کنند.

این دانشمند بزرگ، معاد جسمانی را به شیوه ای که خود تبیین نموده است می پذیرد. وی معتقد است که تشخیص انسان به نفس اوست ، نه به جسم و بدن ، زیرا بدن او همواره در حال تغییر و دگرگون شدن است و در هر برهه مشخصی از زمان به کلی متبدل می گردد. در حالی که تشخیص فرد صاحب آن بدن ، محفوظ می ماند.

از سویی دیگر ، نفس انسان در عالم آخرت ، قدرت آن را می یابد که بدن خود را از درون خویش ایجاد کند و با بدن، محشور گردد.

اهل بهشت ، قادرند با قوه خلاقه ای که به آنها عطا شده ، همه صور خوشایند را حقیقتاً ایجاد کنند و از آنها متنعم گردند ، ولی اهل دوزخ فقط صور قبیح و ناخوشایند و رنج آور را خلق می کنند و با آنها عذاب می شوند و پس از پایان دوره مجازات به شیوه ای که گذشت ، سرانجام ، از عذاب دوزخ رهایی می یابند و همگان به مبدأ اعلا باز می گردند.

حرکت جوهری

یکی از نظریات عمیق این فیلسوف و دانشمند بزرگ
مسلمان، دیدگاه نوین او برای اثبات و تبیین حرکت در
جوهر است. در قسمت بعدی ، به تشریح این نظریه
می پردازیم.

حرکت جوهری

فیلسوفان مشائی ، حرکت را در مقولات ذیل بدین شرح محدود می دانستند:

1- حرکت در کمیت (مثل ازدیاد حجم یا وزن یا اندازه یک جسم).

2- حرکت در کیفیت (مانند تغییر رنگ یک جسم).

3- حرکت در مکان (مثل انتقال یک شیء از جایی به جای دیگر).

دیدگاه مشهور فلاسفه قبل از صدر المتألهین این بود که مسافت ، و به عبارت دیگر ، بستر حرکت ، شامل مقولات عرضی چهار گانه بدین شرح می گردد :

"آین" (در حرکت مکانی ، مثل حرکت زمین به دور خورشید).

"وضع" (در مثل حرکت زمین به دور خودش).

"کم" (در مثل رشد موجودات زنده).

"کیف" (در مثل تغییر کیفیات نفسانی انسان چون شادی، دوست داشتن، ترس و امثال آنها).

روشن است که همه این چهار مقوله ، از اعراض هستند،
نه جوهر.

فلاسفه مشائی ، حرکت در جوهر به معنای حرکت در اشکال و احوال جوهر را بیان داشته اند ؛ ولی مقصود آنان از این نوع حرکت، تغییرات و تبدلات دفعی در جوهر و دگرگونی های ظاهری آن بود ؛ مثل تبدیل شدن آب به بخار ، و تبدیل شدن گیاه به خاک ؛ نه حرکت به معنای تغییرات تدریجی در حقیقت جوهر ، که مقصود ما در این نوشتار است.

اصولا ، فلاسفه قبل از صدر المتألهین ، حرکت در حقیقت جوهر را امری ناممکن می دانستند . زیرا آنها معتقد بودند که اگر در جوهر اشیاء حرکت باشد ، معنایش این است که حرکتی بدون متحرک وجود دارد . در حالی که این امر ، غیر قابل تحقق است ، برای اینکه هر حرکتی ، نیازمند موضوع وحدانی است.

اکتشاف جدید صدر المتألهین ، اثبات حرکت در حقیقت جوهر به معنایی که شرح داده خواهد شد ، بوده است. وی پس از اثبات این حرکت ، اعتراض بالا را به دو روش پاسخ می دهد :

الف - هیولی (ماده اولی) در جریان حرکت جوهر ، محفوظ است.

ب _ با بیان حرکت جوهری اثبات می شود که جوهر اجسام ، وجودی سیال و در حال جریان است همیشگی است. بنا بر این ، در حرکت جوهری ، نیازی به موضوع حرکت یعنی متحرک نیست.

معنای حقیقی حرکت

حرکت در اصطلاح فلسفه عبارت است از "خروج شئی از قوه به فعل تدریجاً".

به عبارت دیگر : فعلیت یافتن امری که قبل از آن بالقوه بوده است به صورت مرحله به مرحله و تدریجی.

مثلاً : یک هسته خرما ، بالقوه جوانه خرما است (به این معنا که امکان جوانه شدن آن وجود دارد) . پس از اینکه آن هسته در شرایط مناسبی برای رشد قرار گرفت ، قوه جوانه بودن آن ، به فعلیت می رسد. و همین حرکت در مراحل بعدی ، تا نخل شدن ، به برگ و بار نشستن ، و بارور شدن ، به صورت مرحله به مرحله ادامه می یابد و در هر مرحله ، از قوه به فعلیت می رسد.

بنا بر این می توان گفت: حرکت ، عبارت است از : تغییر تدریجی.

صدر المتألهین ، زمان را به عنوان بُعد چهارم جسم می داند و در کتاب اول اسفار می گوید: "اجسام از درون،

با چهار بعد طول ، عرض ، عمق و زمان، محدود می شوند".

از آنجا که حقیقت زمان ، عین تجدد و نوزایی است ، بنا بر این، تحقق آن در ذات اجسام ، دلیل بر تجدد و نوزایی آن جوهر (جسم) می باشد. بر اساس این دیدگاه ، جوهر جسم در ذات خود ، دائما در حال حرکت و "نو شدن" است و در هر لحظه، تجدید می شود.

بنا بر این نظریه ، جوهر اجسام ، مانند خود زمان ، وجودی سیال است که حتی برای یک لحظه نیز آرامش و سکون ندارد ، بلکه قرار و ثبات آن مساوی با فناء و نابودی آن می باشد.

صدر المتألهین ، حرکت جوهری را شامل عالم جسمانی و نفسانی که ماده (به معنای فلسفی) در آن حضور دارد می داند ؛ اما عالم عقول مجرد و اعیان ثابته را ، که منزّه از ماده و قوه (به معنای فلسفی) و فراتر از هر تغییری هستند ، شامل نمی شود.

دلایل حرکت جوهری

صدر المتألهین ، برای اثبات حرکت جوهری ، ادله و براهین متعددی را ارائه می کند ، که در این اینجا به برخی از آنها اشاره می شود:

برهان اول

می دانیم که عرض (مانند رنگ یک شیء و اندازه آن) وابسته به جوهر (مانند جسم) است و خودش وجود استقلالی ندارد ، و بنا بر این ، عرض از مراتب وجود جوهر و تابع موضوع خویش است.

بر این اساس ، وجود حرکت و تغییر در اعراض ، دلیل وجود حرکت در ذات موضوع آن یعنی جوهر است. زیرا ، عرض ، شأنی از شئون جوهر و تابع آن است و یک امر متغیر ، در امر غیر متغیر نمی تواند حلول کند.

بنا بر آنچه بیان شد ، وجود حرکت و تغییرات تدریجی در اوصاف جسم ، دلیل حرکت و دگرگونی تدریجی در جوهر آن می باشد.

برهان دوم

چنانکه قبلاً گفتیم ، زمان از دیدگاه صدر المتألهین ، بعد
چهارم جسم است و در ذات وجود اجسام تحقق دارد . از
سوی دیگر می دانیم که زمان ، امری متغیر و سیال
است که اجزاء آن ذاتاً به تقدم و تأخر متّصف می گردد.
بر این اساس ، جوهر جسم هم امری سیال است که
لحظه به لحظه در حال حرکت و دگرگونی تدریجی است؛
و این حرکت ، زمان را ترسیم می کند.
از دیدگاه صدر المتألهین ، زمان ، مقدار حرکت ماده و
مولود حرکت و سیلان آن می باشد.

بخش دوم :

آشنایی با آلبرت اینشتاین،
اندیشه های دوران ساز او
و نظریه نسبیت

فصل دوم

نظریه نسبیت اینشتاین

از آنجا که نظریه نسبیت خاص و عام ، مرهون پژوهشهای دانشمند بزرگ آلمانی " آلبرت اینشتاین" می باشد، در آغاز سخن، به طور فشرده زندگینامه او را از نظر شما می گذرانیم:

آلبرت اینشتاین

آلبرت اینشتاین (Albert Einstein) در سال 1879 میلادی در جنوب آلمان به دنیا آمد. دوران نوجوانی خود را در شهر مونیخ گذراند و در سال 1893 به کشور ایتالیا مهاجرت کرد. او تحصیلات خود را در مؤسسه آموزشی پلی تکنیک در شهر زوریخ سویس ادامه داد و تا سال 1909 در آن کشور باقی ماند و از دانشگاه زوریخ گواهینامه دکتری خود را در رشته فلسفه دریافت داشت.

نظریه "نسبیت خاصه" را در سال 1905 ارائه داد و در سال 1911 در دانشگاه پراگ به عنوان استاد فیزیک مشغول به کار شد. در سال 1912 به عنوان استاد فیزیک

در مؤسسه آموزشی زوریخ صاحب کرسی تدریس گردید و در این زمان، صیت شهرت او در جهان طنین انداز شد.

در سال 1913 به برلین دعوت شد و ریاست مؤسسه آموزشی فیزیک ویلهلم (که بعداً به نام ماکس پلانک نامیده شد) بر عهده وی قرار گرفت و حقوق و امتیازات مالی مناسبی برای او منظور شد تا بتواند با خیال راحت، به تحقیقات علمی خود بپردازد.

اینشتاین در سال 1915 نظریه "نسبیت عامه" را ارائه کرد. وی به عنوان عضو هیأت علمی در بسیاری از دانشگاه ها و مؤسسات علمی در اروپا معرفی شد و از دانشگاه های بزرگی در آلمان و دیگر کشورها مانند کمبریج، هاروارد، روستوک، آکسفورد و بروکسل درجه دکترای افتخاری دریافت داشت.

در سال 1921 جایزه نوبل در رشته فیزیک، و در سال 1925 مدال طلای انجمن پادشاهی لندن، و در سال 1926 مدال طلای انجمن اخترشناسی بریتانیا به او اعطا شد. در سال 1929 نظریه خود را در خصوص وحدت نیروهای جاذبه و الکترومغناطیس ارائه داد.

اینشتاین در سال 1933 به ایالات متحده آمریکا مهاجرت کرد و به عنوان عضو مادام العمر و استاد فیزیک نظری و رئیس دپارتمان ریاضیات در دانشگاه برنستون مشغول به

کار شد. وی در سال 1955 در کشور آمریکا در سن 76 سالگی بدرود حیات گفت.

وحدت بخشیدن به بسیاری از مسائل فیزیکی در قالب ریاضی واحد، مانند وحدت زمان و مکان، و وحدت جاذبه و الکترومغناطیس؛ از دستاوردهای نظریه اینشتاین می باشد. او توانست دیدگاه دانشمندان را نسبت به جهان دگرگون سازد.

اینک ، پس از شرح حال بنیانگذار نظریه نسبیت ، به شرح این دیدگاه علمی می پردازیم .

موضوع "نسبیت"

نوامیس طبیعی که قانون نسبیت اساس و زیربنای آن را تشکیل می دهد، در حقیقت نوامیس حرکت ماده هستند، نه قوانین خود ماده. زیرا جهان، تنها ماده به ودیعه گذاشته شده در فضا نیست؛ بلکه جهان عبارت است از ماده متحرک در فضا، که هریک از اجزاء آن مکانی را اشغال نموده است.

بنا بر این، جهان در حقیقت حرکت است، نه خود ماده. زیرا ماده بدون حرکت (به معنای دقیق علمی)، مساوی است با عدم. حتی اجسامی که در نگاه ظاهری در حال سکون هستند، در حقیقت و بر مبنای معیارهای علمی دارای حرکت یا حرکتهای غیر محسوسی می باشند.

بر این اساس، موضوع اصلی نسبیت، حرکت ماده یا جسم متحرک است که در حرکت خود، مسافتی را اشغال می کند و زمانی را فرا می گیرد. زمان نیز، عبارت است از مقیاس مکانی حرکت. بدین جهت، موضوع نسبیت، ماده نیست، بلکه حرکت ماده که مسافتی را در مدتی از زمان در بر می گیرد، موضوع نسبیت را

تشکیل می دهد. عواملی که در سنجش میان حرکات ماده دخالت دارند عبارتند از:

1- مسافت

2- مدت زمان

3- سرعت اجسام متحرک

4- سرعت نور

5- موقعیت ناظر ها

نسبیت خاص و نسبیت عام

نسبیت بر دو گونه است: 1- نسبیت خاص. 2- نسبیت عام. هر دو نظریه توسط آلبرت اینشتاین ارائه گردیده و در ارتباط با یکدیگر می باشند. در عین حال تفاوت هایی بین آن دو وجود دارد.

نسبیت خاص

این دیدگاه ، توسط اینشتاین در سال 1905 میلادی ارائه گردید. نسبیت خاص، پیرامون برخی از مفاهیم مهم فیزیک مانند زمان و مکان بحث می کند. این نظریه به

حرکت با سرعت ثابت در خط مستقیم اختصاص دارد که مستقیماً تحت تأثیر جاذبه ای نباشد.

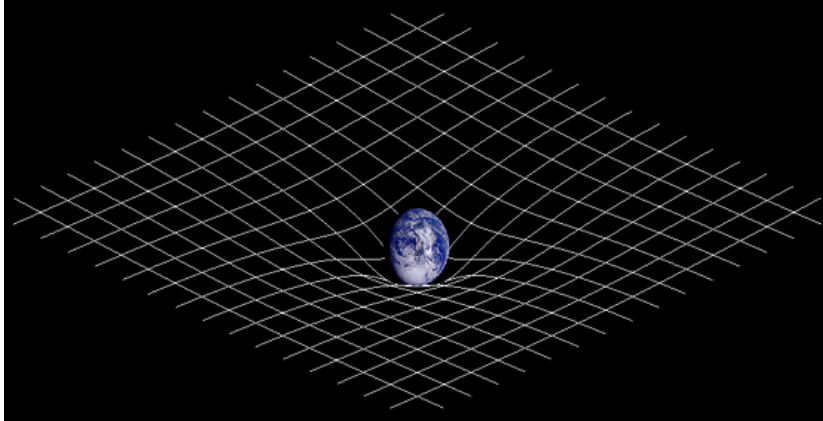
دیدگاه مذکور ، تئوری های پیشین را در مکانیک کلاسیک دگرگون ساخت و تأثیر بارز آن در متحرک هایی که با سرعت بسیار زیاد حرکت می کنند ، آشکار می گردد. در این نوشتار ، با تفصیل بیشتر پیرامون نسبیت خاص بحث خواهد شد.

نسبیت عام

این نظریه در سال 1915 مطرح گردید. نسبیت عام، مختص به حرکت شتابدار است که تحت تأثیر مستقیم جاذبه ای قرار داشته باشد. هر جرمی در فضا ، یک شتاب گرانش در اطراف خود دارد که کمیت آن به مقدار جرم آن جسم بستگی دارد.

بنا بر این ، هرگاه شعاع نوری به اطراف ستارگانی که دارای حجم بالا هستند برسد ، به تناسب مقدار جرم آن ستاره ، به سمت آن انحنای پیدا می کند ؛ و بر همین اساس ، اگر جرم یک شیء به حدّ اعلا برسد، مانند سیاهچاله ها ، اشعه نور که در کنار آن می گذرد، به صورت کامل به درون آن ها معطوف می گردد.

شکل ذیل ، نمودار این انحنای می باشد :



مقدمات نظریه "نسبیت"

به منظور فهم صحیح نظریه نسبیت، شایسته است مقدمات ذیل تبیین گردد:

هیچ جسم ساکن و بدون حرکت در جهان وجود ندارد. از کوچکترین اجزاء جهان مانند الکترون تا بزرگترین آنها مانند کهکشانها همه با سرعتی خاص در حال حرکت می باشند.

جهان عبارت است از مجموعه ای از أحداث و اتفاقات. هیچ سکون مطلقى در جهان وجود ندارد. زیرا تجدد هر لحظه از زمان، امری حادث است. بنا بر این می توان گفت: أحداث، موضوع بحث نظریه نسبیت می باشند.

آحداث نیز اموری نسبی می باشند. یک امر حادث باید با حادث دیگری سنجیده شود. بنا بر این در این نظریه، باید حد اقل دو حادث باشند تا بتوان از هریک از آنها نسبت به دیگری سخن گفت. یکی از آنها منسوب و دیگری منسوب الیه نامیده می شود.

در سنجش یک حادث با حادث دیگر، باید حتما مراقب و ناظری برای آن دو باشد. همچنین باید نسبت نظام سنجش آن ناظر در رابطه با آن دو حادث، معلوم و مشخص باشد.

نسبت ناظر با دو امر حادث متناسب، با نسبت ناظر دیگر تفاوت دارد. سرعت نور و حالت ویژه جسم در حال حرکت، نسبت میان دو ناظر را تعیین می نماید.

الفبای نظریه "نسبیت"

الف- ضروریات نسبیت

سرعت نور در جهان در همه جهات و در هر زمان و مکان، ثابت است (300000 کیلومتر در ثانیه).

نور نسبت به سرعت منبع خود (یعنی جسم نورانی) مستقل است.

سرعت نور، بالاترین سرعت در جهان مادی می باشد و هرگاه سرعت جسمی به اندازه سرعت نور برسد، متلاشی می شود و به صورت جسم باقی نمی ماند. قوانین و نوامیس طبیعی، نسبت به زمان و مکان و حرکت ناظر و مراقب، مستقل می باشند. بنا بر این، زمان تنها و مکان تنها، اموری نسبی هستند و هیچ زمان مطلق و مکان مطلق وجود ندارد. در عین حال، از ائتلاف آندو، وجود مستقل حاصل می گردد.

ب - مفهوم مکان

هیچ فضای خالی از ماده وجود ندارد. هرگاه ماده بطور کلی نابود شود، فضا نیز نابود می گردد و چیزی به عنوان مکان باقی نخواهد ماند. بنا بر این، مکان بدون ماده ای که آن را اشغال کند معنا ندارد. همچنان که فضای بدون اجرامی که آن را فراگیرد نیز، وجود ندارد.

بر این اساس، وجود ماده، وجود مکان را محقق می سازد و حیّی را که اشغال می کند به وجود می آورد. بنا بر این، اگر کسی "فضا" را به عنوان حیّی و مکانی کاملاً خالی تصور کند، دچار اشتباه می باشد. آنچه را ما "فضا" می نامیم، عبارت است از فضایی که محدود به ماده است و متناهی می باشد. زیرا ماده متناهی است، و فضا نیز محدود به آن است.

ج - مفهوم زمان

همانطور که مکان بدون ماده با عدم برابر است، زمان نیز بدون ماده وجود ندارد. ماده، مکان را محقق می‌سازد؛ و حرکت ماده، زمان را بوجود می‌آورد. اگر حرکت در جهان نباشد، برای زمان نیز معنایی باقی نمی‌ماند. حرکت ماده عبارت است از انتقال جسم متحرک از چیزی به چیز دیگر در ظرف مکان. به همین دلیل، زمان و مکان را با مقیاس واحدی می‌سنجیم.

مسافت مکانی بوسیله واحدهای سنجش مانند متر و اجزاء آن (چون سانتیمتر و میلیمتر) و یا اضعاف آن (چون کیلومتر) سنجیده می‌شود. و "متر" عبارت است از طول پاندولی که هرگاه زمین یکبار به صورت کامل بر دور محور خود بگردد، 86400 مرتبه نوسان خواهد داشت؛ و این عدد، مساوی با مجموع ثانیه های یک شبانه روز می‌باشد.

بنا بر این، هر نوسان پاندول متری مذکور، مساوی با یک ثانیه است. زمان در حقیقت، تعبیری مجازی از انتقال جسمی از چیزی به چیز دیگر، نسبت به انتقال جسمی دیگر از چیزی به چیز دیگر است.

به عنوان مثال، انتقال ظاهری خورشید از افق شرقی به افق غربی و بازگشت آن به افق اول را مقیاس برای

زمانی قرار داده ایم که آن را یک شبانه روز می نامیم. آنگاه شبانه روز را به 24 جزء تقسیم کرده ایم و هر جزئی را ساعت می نامیم و هر ساعت را به 60 جزء تقسیم کرده ایم و هر جزئی را دقیقه می نامیم و هر دقیقه را نیز به 60 جزء تقسیم کرده ایم و هر جزئی را ثانیه می نامیم.

بنا بر این، ثانیه عبارت است از یک جزء از 86400 جزء از گردش زمین به دور محور خودش. این مقدار از زمان، مساوی است با انتقال هر نقطه از خط استوای زمین در فضا به مسافت تقریباً 463 متر (40000000 متر طول خط استوا، تقسیم بر 86400 ثانیه های یک شبانه روز). انتقال این نقطه خط استوای زمینی در فضا به مسافت 463 متر که در ظرف یک ثانیه صورت می گیرد، همزمان است با انتقال کره زمین در مدار خود به دور خورشید به اندازه 30 کیلومتر، و انتقال عطارد در مدار خودش به اندازه 48 کیلومتر، و انتقال زهره به اندازه 35 کیلومتر، و انتقال مریخ 24 کیلومتر، و انتقال سیاره مشتری به اندازه 13 کیلومتر، و انتقال زحل 10 کیلومتر، و انتقال اورانوس 7 کیلومتر، و انتقال نپتون 5/5 کیلومتر، و انتقال بلوتو به اندازه 5 کیلومتر. و این امر مساوی است با انتقال نور در فضا به مسافت 300000 کیلومتر، و انتقال

منظومه شمسی در داخل کهکشان راه شیری به اندازه 200 کیلومتر.

همه این انتقالها در ظرف مدت زمان کوتاهی که ثانیه می نامیم، تحقق می یابند.

اگر فرض کنیم که در جهان هیچگونه حرکتی وجود نداشته باشد و سکون مطلق بر آن حاکم گردد، نمی توانیم مجرایابی برای زمان تصور کنیم. زیرا گذشته و آینده ای باقی نمی ماند.

د - مفهوم زمان – مکان (SPACETIME)

زمان و مکان همواره در حالت اندماج و تداخل در یکدیگر هستند و انتقال در مکان بدون انتقال در زمان امکان ندارد. زیرا انتقال عبارت است از طیّ مراحل به صورت متوالی که هر قدمی به معنای قطع مسافتی مکانی می باشد.

پس قدمهایی را که بر می داریم عبارتند از مترهایی که طی می کنیم و ثانیه هایی که می گذرانیم. اگر فرض کنیم که هر قدم یک متر است، پس هر متر یک قدم است و هر ثانیه نیز یک قدم است و هردو تعبیری از حرکت انتقال می باشند.

بنا بر این، امکان ندارد زمان را از مکان جدا کنیم و آن را مستقل سازیم.

زمان، از حرکت ماده در حیز و جایگاه آن تعبیر می کند؛ و مکان، از وجود ماده در آن جایگاه. به عبارت دیگر، زمان چیزی نیست مگر وسیله ای برای فرق گذاشتن میان وجود ماده و حرکت آن.

بر این اساس، "وجودجهانی" عبارت است از ماده متحرک؛ و "زمان-مکان" از خواص آن می باشد.

ه - متصل زمان- مکانی (SPACETIME) (CONTINUUM)

مدّت (زمانی) و مسافت (مکانی) در هر حرکتی با یکدیگر ارتباطی تنگاتنگ دارند. درست مثل اینکه دو لفظ برای یک معنا باشند. زیرا هیچ امر حادث و حرکت جسمی را بدون در نظر گرفتن سرعت آن جسم که زمانی را برای طی مسافتی در بر می گیرد، نمی توانیم تصور کنیم.

برای اینکه حرکت، شامل مسافت و مدت (مکان و زمان) با هم می باشد.

بنا بر این، حرکت، اتصال زمانی - مکانی میان دو امر حادث (انتقال یک جسم از نقطه مبدأ، و رسیدن آن به نقطه دیگر) می باشد.

این اتصال زمانی - مکانی ، بعد چهارم جسم است.

به خاطر داشته باشید که زمان به تنهایی بعد چهارم نیست، زیرا زمان به تنهایی و به صورت مستقل وجود ندارد. اما زمانی که حرکت آن را در مکان ادغام می کند، بعد چهارم است.

بر این اساس، بعد چهارم عبارت است از "زمان- مکان" (SPACETIME).

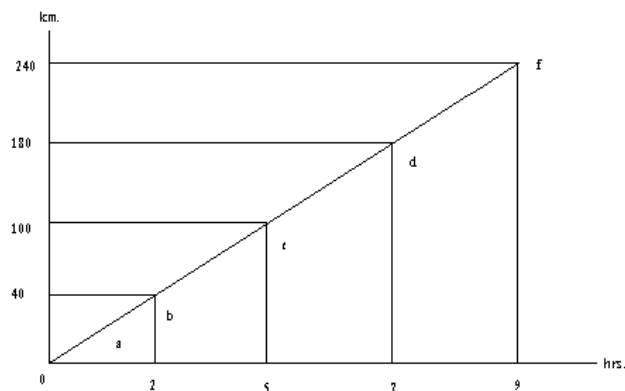
و- خط جهانی (WORLD LINE)

خط جهانی (یا خط وجودی) اصطلاحی ریاضی و هندسی است که دانشمند روسی در علم ریاضیات "هرمان مینکووسکی" (Minkowski) آن را برای بیان تاریخ حیات جسم متحرک و تفکیک میان گذشته و آینده به کار برده است.

اگر فرض کنیم که قطاری در خط مستقیم حرکت کند و از نقطه ای معین در لحظه ای معین به راه افتد و به نقطه معین دیگری برسد؛ سپس از آن نقطه به نقطه سومی

در وقت معین برسد و همینطور ادامه دهد، و مسافت میان نقاط ذکر شده معلوم باشد، در این صورت می توان خطی را رسم کرد که حرکت آن قطار را در طول روز به طور کامل نشان دهد.

به نمودار زیر، توجه فرمایید:



در این نمودار، مکان قطار در هر لحظه از زمان نشان داده شده است. خط $a-b-c-d-f$ نشانگر تاریخ حرکت قطار می باشد. خط یاد شده، از مجموعه ای از نقاط تشکیل گردیده و هر نقطه، نشانگر آن است که قطار در هر زمان معین در نقطه ای معین بوده است. با بررسی ریاضی این

حرکت، روابط گوناگون میان دو عنصر اساسی حرکت،
یعنی زمان و مکان، روشن می گردد.

متصل زمان- مکانی، به عنوان مجموع آنچه بوده و آنچه
هست و آنچه خواهد بود قلمداد می گردد. ممکن است
برای هر موجودی اعم از انسان، حیوان، گیاه، ستاره،
سیاره و هر شیئی جسمانی دیگری، خط وجودی
مخصوص به آن ترسیم شود.

نتایج طبیعی نظریه "نسبیت"

نظریه نسبیت خاص، دارای دستاوردهایی طبیعی است که به مواردی از آنها اشاره می شود:

1- انقباض ظاهری طول جسم متحرک

دو دانشمند به نام لورنتس (Lorentz) و فیتزجرالد (Fitzgerald) ثابت کردند که: جسم متحرک در راستای حرکت خود، به تناسب سرعت حرکت، منقبض می گردد. سرعت لازم برای ایجاد انقباض محسوس در طول جسم متحرک، باید سرعتی باشد که در قیاس با سرعت نور، محسوس باشد.

معنای این انقباض آن است که مقدار طول جسم با اختلاف سرعت نسبی میان آن جسم و کسی که آن را نظاره می کند، دگرگون می شود. بنا بر این، طول یک جسم یک حقیقت مطلق نیست؛ بلکه مقدار آن در نظر یک ناظر و در دیدگاه ناظر دیگر، دو کمیت مختلف هستند و فرق میان آنان به سرعت نسبی میان آن دو ناظر بستگی دارد.

2- کندی ظاهری زمان (Time Contraction)

سنجش زمان ناظر ساکن با ناظر متحرک تفاوت دارد. زمان ناظر متحرک، نسبت به ناظر ساکن، به نسبت افزایش سرعتش، کند تر می‌گذرد. بنا بر این، اگر فضا نوردی با سفینه فضایی از زمین به فضا مسافرت کند و پس از مدت قابل ملاحظه‌ای باز گردد؛ پس از بازگشت به زمین خواهد دید که زمان او نسبت به ساعت مردمان روی زمین عقب تر می‌باشد.

3- نسبی بودن جرم اجسام

"نیوتن" در فیزیک کلاسیک، کمیت حرکت را حاصل ضرب جرم جسم در سرعت آن دانسته است. نیوتن معتقد بود که هر جسمی، جرم ثابتی دارد که به حرکت آن ارتباطی ندارد.

جرم در نظر نیوتن عبارت بود از کمیت ماده‌ای که جسم، آن را در بر می‌گیرد. از دیدگاه نیوتن و پیروان او قابل تصور نبود که جرم به این معنا، بر اساس حرکت جسم، تغییر کند.

نظریه نسبیت ثابت کرد که جرم اجسام متحرک، با جرم اجسام ساکن تفاوت دارد. نظریه نسبیت، جرم جسم را به عنوان کمیت نسبی بر سیاق آنچه در خصوص طول اجسام گفته شد قلمداد می کند. بنا بر این، جرم جسم به تناسب سرعت آن، متفاوت می گردد.

البته سرعت مورد نیاز برای ایجاد تغییر محسوس در مقدار جرم، باید در حد محسوس و قابل قیاس با سرعت نور باشد.

از آنجا که ذرات اتمی مانند الکترونها با سرعتی بسیار بالا که به دهها هزار کیلومتر در ثانیه می رسد از مواد پرتو زا خارج می گردد؛ و از آنجا که این سرعت در مقایسه با سرعت نور امری محسوس می باشد؛ آزمایش هایی برای اثبات تاثیر سرعت جسم بر جرم آن صورت گرفته است.

دانشمندانی مانند "کاوومن" و "بوشرر" (Kaufmann and Bucherer) در سال 1901 آزمایشی دقیق برای مقایسه مقدار جرم در حال حرکت با جرم در حال سکون بر روی الکترونها انجام دادند این آزمایشها، صحت نظریه لورنتس و اینشتاین را تایید نمود.

بنا بر این، جرم مادی امری نسبی است که مقدار آن به تناسب ازدیاد سرعت جسم، افزایش می یابد.

4- جرم و انرژی (Mass and Energy)

بر اساس قوانین دینامیکی نیوتن، انرژی عبارت است از: نصف حاصل ضرب جرم در مربع سرعت. اما اینشتاین توانست بر مبنای قانون نسبی بودن جرم، تناسبی مطلق میان جرم و انرژی تبیین کند و معادله معروف خود را ارائه نماید. بر این مبنای، عدد واحدهای انرژی جسم، همواره با عدد واحدهای جرم آن ضرب در عددی ثابت که مربع سرعت نور است، مساوی می باشد. به همین دلیل، اینشتاین معتقد بود که انرژی و جرم، دو مقیاس برای یک شیء واحد می باشند.

جسمی که جرم آن یک گرم باشد، نیرویی نهفته در حد 25 میلیون کیلو وات - ساعت را در درون خود دارد. قانون تناسب میان جرم و انرژی، زیر بنای برنامه ساخت بمب اتمی در آمریکا در زمان جنگ جهانی دوم بود.

نتایج فلسفی نظریه "نسبیت"

برخی از نتایج مهم و تاثیرات نظریه نسبیت در زمینه مباحث فلسفی، بدین شرح است:

1- ابطال قانون بقاء ماده

دانش قرن نوزدهم چنین تصور می کرد که جهان از ماده ای با مقدار ثابت تشکیل گردیده و ازلی و ابدی می باشد. دانشمند معروف فرانسوی "لاووازیه" قانون بقاء ماده (Conservation of Matter) را ارائه داد که بر مبنای آن، ماده آفریده نمی شود و نابود نمی گردد.

ماده می تواند از حالتی به حالت دیگری دگرگون شود و این دگرگونی یا به صورت تحولی طبیعی و ساده است و یا تحولی شیمیایی. و در هر دو نوع دگرگونی یادشده مقدار ماده یا جرم آن ثابت است و کم و زیاد نمی شود.

بر اساس قانون بقاء ماده و بقاء انرژی، جهان از ماده و انرژی تشکیل شده است و همیشه باقی خواهد ماند و تنها از حالتی به حالت دیگر دگرگون می شود.

اما نظریه نسبیت خاص، اثبات کرد که حتی جرم مادی امری نسبی است و مقدار آن به سرعت جسم بستگی دارد. این نظریه، ثابت بودن ماده را نفی کرد و ازلیت ماده را ابطال نمود.

2- تئوری انفجار بزرگ (Big Bang)

نظریه نسبیت، زمینه را برای اثبات تئوری انفجار بزرگ فراهم ساخت. زیرا در پرتو حل معادلات این نظریه روشن گردید که جهان در حال سکون نیست و از این رهگذر به صورت علمی ثابت شد که جهان دارای آغاز و نقطه شروع است و زمان نیز، آغازی دارد. به این ترتیب معلوم می گردد که جهان جسمانی، عمر معین دارد و محاسبه آن ممکن است.

در سال 1927 میلادی، فیزیکدان بلژیکی به نام "Georgs Lemaitre" زیرساخت تئوری انفجار بزرگ را فراهم نمود و اعلام کرد: بنا بر نظریه نسبیت، جهان دارای نقطه آغاز است.

با مطالعه بر روی پدیده هایی مانند Red Shift ، تئوری مذکور مورد پذیرش بسیاری از دانشمندان قرار گرفت؛ و با کشف تشعشعات (Background Radiation) در اعماق فضا توسط دو دانشمند به نام Arno و Robert Wilson و Penzias و همچنین در پرتو پژوهش های هابل، نظریه انفجار بزرگ به تایید رسید.

بر اساس این نظریه، جهان در زمان 10 به توان منفی 43 از ثانیه با انفجاری عظیم به وجود آمده است و دارای نقطه شروع معین و مشخصی می باشد.

3- تداوم گسترش جهان جسمانی و تعیین عمر آن

با حل معادلات نسبیت اینشتاین توسط دانشمند فیزیک و ریاضیدان روسی "الکساندر فریدمن" در سال 1922 میلادی، از دیدگاه علم ریاضیات ثابت شد که جهان در حال گسترش می باشد. پس از آنکه دانشمندان در سال 1923 مطالعات خود را در خصوص خطوط طیف نورانی کهکشان ها متمرکز ساختند، به این نتیجه رسیدند که کهکشان ها همچنان در حال دور شدن از یکدیگر هستند. بدین صورت، نظریه نسبیت اینشتاین مبنی بر گسترش مستمر جهان از راه مشاهده و رصد کائنات نیز به اثبات رسید. این امر نشان می دهد که جهان از یک نقطه

آغازین شروع شده و توسعه یافته و هنوز در حال گسترش بیشتر می باشد و نمی تواند ازلی باشد.

4- شکست فلسفه مادی (ماتریالیسم)

نظریه نسبیت خاص، موجب شکست مکاتب مادی گردید. زیرا بنای فلسفه ماتریالیسم بر اساس ثبات و صیانت ماده و ازلی بودن آن و انحصار همه هستی در جهان مادی قرار داده شده است.

با اثبات نظریه نسبیت، معلوم گردید که اولاً ماده، امری ثابت و مطلق نیست، بلکه حتی جرم و اندازه آن نسبی می باشند. علاوه بر این، جهان نیز ازلی نیست، بلکه امری مخلوق و مسبوق به عدم است و نقطه آغاز آفرینش آن از هنگام وقوع انفجار بزرگ می باشد. روشن است که با اثبات علمی این حقائق، زیربنای فلسفه ماتریالیسم که ثبات ماده و ازلیت آن است، فرو می پاشد و بنیان اساسی آن سقوط می کند.
