



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

گزارش پایانی طرح پژوهشی

عنوان:

بررسی ارتباطات علمی ادبیات و فیزیک

پژوهشگر:

دکتر حسین نوین

بهار ۱۳۸۸

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: کلیات	۱
۱-۱- مقدمه	۲
۱-۲- پیشینه‌ی تحقیق	۳
۱-۳- روش تحقیق	۳
فصل دوم: تعاریف و مبانی	۵
بخش اول: تعریف فیزیک و تاریخچه‌ی آن	۶
بخش دوم: برخی از مبانی فیزیک	۹
بخش سوم: مباحث کلی بین ادبیات و فیزیک	۱۷
فصل سوم: بحث و نتایج	۲۲
۳-۱- ارکان علوم	۲۳
۳-۲- معیارهای تشابه و وحدت با تمایز و تفکیک علم	۲۴
۳-۳- موضوع، غایت و روش‌های علمی در ادبیات	۲۵
۳-۴- مادیت سخن ادبی	۲۸
۳-۵- ارتباط زبان علمی ادبیات با دانش‌های تجربی بشری	۳۰
۳-۶- زبان ادبی؛ آئینه‌ی گویای مفاهیم علمی	۳۳
۳-۷- تفاوت زبان عمومی و زبان ادبی	۳۳
۳-۸- زبان علمی- ادبی دانتِه	۳۹
۳-۹- در ارتباطات علمی زبان ادبی نمایشنامه	۴۱
۳-۱۰- زبان ادبی- علمی زمان	۴۳

- ۳-۱۱- معیارهای زبان علمی- ادبی ۴۵
- ۳-۱۲- کل‌گرایی در ادبیات و فیزیک ۴۶
- ۳-۱۳- کل‌گرایی در ادبیات ۴۸
- ۳-۱۴- ارتباط علمی ادبیات تخیلی و فیزیک مدرن ۵۶
- ۳-۱۵- مجازهای ژانری و بسط‌پذیری مفهوم داستان ۶۷
- ۳-۱۶- مفهوم حرکت در فیزیک و ادبیات ۷۲
- ۳-۱۷- شکل در فیزیک ۷۶
- ۳-۱۸- مفهوم فضا در فیزیک و ادبیات ۷۷
- ۳-۱۹- ارتباط فیزیکی ادبیات و معماری ۸۱
- ۳-۲۰- نمونه‌هایی فیزیکی در میان اشعار شاعران ۹۱
- ۳-۲۰-۱- نجوم ۹۱
- ۳-۲۰-۲- فردوسی ۹۱
- ۳-۲۰-۳- ناصر خسرو ۹۵
- ۳-۲۰-۴- سنایی ۹۶
- ۳-۲۰-۵- خاقانی ۹۸
- ۳-۲۰-۶- نظامی ۱۰۰
- ۳-۲۰-۷- انوری ۱۰۲
- ۳-۲۰-۸- حافظ و فیزیک ۱۰۳
- ۳-۲۱- ادبیات و نظریه‌ی شهود فیزیکی و کیهان‌شناسی ۱۰۵
- نتیجه‌گیری نهایی ۱۱۳
- پیشنهادات ۱۱۵

منابع و مأخذ ۱۱۶

چکیده انگلیسی ۱۱۹

چکیده:

علوم و دانش‌های گوناگون بشری، با هر نوع سنخیت و ماهیت خاص تجربی و غیرتجربی خود، از خاستگاه عقلی و فکری مشترکی برخوردار می‌باشند. به طوری که می‌توان گفت همه‌ی علوم و تجارب بشری با یکدیگر اشتراکات، ارتباطات و گاهی قرابت نزدیکی دارند.

در این میان ادبیات و فیزیک نیز، هر چند که از ماهیت به ظاهر متفاوت و ناهمگونی برخوردارند، اما با اندکی تفکر و تأمل درمی‌یابیم که در موارد متعددی اشتراکات و ارتباطات قابل توجهی بین آن دو به نظر می‌آید؛ از جمله اینکه فیزیک و ادبیات رویکرد معرفتی و هستی‌شناسانه دارند. هر دو از کل‌گرایی در هستی سخن می‌گویند. این دو دانش را مؤلفه‌ها و شاخصه‌هایی چون فضا، زمان، مکان، حرکت شکل می‌دهند.

پرداختن به «نظریه‌ی شعور» و کیهان‌شناسی، افلاک و عناصر آن، ارتباطات انسان با آنها، از جمله مواردی هستند که از رویکردهای معرفتی فیزیک و ادبیات به شمار می‌آیند.

ادبیات علاوه بر فیزیک، با دانش‌های مختلف فیزیکی دیگر مانند معماری، موسیقی، نجوم، کیهان‌شناسی نیز ارتباط دارد. در اشعار شاعران بزرگی چون فردوسی، سنایی، خاقانی، نظامی و حافظ می‌توان نمونه‌های فراوانی از ارتباطات علمی ادبیات و فیزیک و دانش‌های گوناگون مرتبط با آن را مشاهده نمود.

کلید واژگان: ادبیات - ارتباطات علمی - بررسی - فیزیک

فصل اوّل:

کلیّات

۱-۱- مقدمه:

موضوع «ادبیّات» به مفهوم علمی و واقعی آن، در گِ ر حال حاضر، به طور واضح و روشنی تبیین و آشکار نشده است و بیشتر مباحث آن در پیرامون زیباشناختی ادبی قرار داشته است. اما در دهه‌های اخیر و با توجّه به پیش رفت‌های علمی جدید و ورود آنها به حوزه‌های علوم انسانی، از جمله ادبیّات، ماهیّت علمی و ذاتی ادبیّات و رویکردهای بیرونی آن، مورد توجّه و بررسی علمای ادبی و اهل فنّ قرار گرفته است. باید افزود که ماهیّت ذهنی و تخیلی ادبیّات، از جمله شعر، موجب شده که ترسیم روشن و آشکاری از سیمای ذاتی ادبیّات مشکل شود و این جاست که گاهی ماهیّت ادبیّات، به علّت به ظاهر بدیهی و فراگیر بودن آن، بر همگان روشن است ولی اگر به تعریف در بیاید، مشکل به نظر می‌آید. (بو رخس؛ ۱۳۸۱: ۲۷)

اما در این میان نکته‌ای که فراروی ما قرار دارد، این حقیقت است که ادبیّات با ماهیّت ذاتی و علمی خود، به هر عنوان که باشد، چه ارتباط و نسبتی با سایر علوم و دانش‌های بشری دارد؟ جواب سؤال اگر در باره‌ی بعضی دانش‌هایی چون تاریخ، عرفان، فلسفه، جامعه‌شناسی، روان‌شناسی، زبان‌شناسی و ... بتوانیم نسبت‌های روشن و قابل قبولی پیدا کنیم، اما در ارتباط و تناسب ادبیّات با دانش‌های تجربی چون «فیزیک» چه پاسخ و دلایل قابل قبولی می‌توانیم ارائه کنیم و اصولاً این که اصلاً ادبیّات به عنوان دانش غیر تجربی - البته اگر ادبیّات را دانش بنامیم و به خلاف نظریه‌هایی همچون فرمالیسم، شکل و فرم مادّی به شمار نیاریم، چه جایگاه علمی و منطقی در میان دانش تجربی فیزیک به خود اختصاص داده است؟

بدیهی است که هر گونه دانش و معرفت بشری با خاستگاه مشترک عقلی و روحی، اغلب از هماهنگی و ارتباطات درونی یا رویکردهای بیرونی مشابه و متناسبی برخوردار هستند. برخی از این هماهنگی و تناسبات محسوس و عینی و بعضی نیز نامحسوسند و بعد از تأمل و دقّت به وجود آنها می‌توان پی برد.

در خصوص ارتباطات و مناسبات بیرونی ادبیات و فیزیک باید افزود که فیزیک با شاخه‌های گوناگونش از جمله معماری، موسیقی، کیهان‌شناسی به نوعی با مؤلفه‌های ادبی همسان و همسو می‌باشد؛ داستان‌های تخیلی که در باره‌ی فضا، دریا و اعماق زمین شکل یافته، ارتباط ذهنی و خیالی ادبی و فیزیک را نشان می‌دهد. توجه به دانش معماری و صورت زیبا و منظم سازه‌ها، بناها و هماهنگی‌های ریاضی وار بناها، بررسی صورت‌های مادی سخن ادبی و کلام آدمی نیز از جمله مشترکات و تشابهات مادی و حسی ادبیات و فیزیک به شمار می‌آیند. موضوع فضا و زمان و حرکت در شعر و در فیزیک و معماری و نیز مسأله‌ی خلاقیت و حرکت، کل‌گرایی و همبستگی با روح و احساس آدمی در فیزیک، همان نشانه‌ها و مؤلفه‌هایی هستند که در ادبیات نیز به چشم می‌خورند.

البته تبیین این نکته و روشن‌گری خاستگاه علمی و منطقی آن، نیازمند آشنایی با ماهیت علمی و معرفتی ادبیات است و دیگر اینکه ادبیات برای معرفی ماهیت اصلی خود، از چه دانش‌هایی می‌تواند کمک بگیرد و در این میان تناسبات و تشابهات علمی دانش غیر تجربی ادبیات و دانش تجربی فیزیک کدام‌ها هستند؟

۱-۲- پیشینه‌ی تحقیق

مطالب یاد شده و تشریح علمی آن نکته‌ای است که در محافل علمی و بررسی‌ها و تحقیقات پژوهشگران هنوز جایگاه لازم خود را پیدا نکرده است و حتی کم‌تر کسی به ارتباط و تناسبات درونی این دو دانش پی برده و یا به آن اعتقاد پیدا کرده است. و لذا این امر از مسابقه‌ی پژوهشی و تحقیقات کافی و مناسبی برخوردار نیست.

اما برخی تحقیقات پراکنده و جزئی در میان محققان و پژوهشگران به چشم می‌خورد؛ دکتر محسن فرشاد، در کتاب روح، ماده و کائنات، دانش فیزیک را از منظر «تئوری شعور» بررسی کرده و از رهگذر برخی اشارات مفیدی که در خصوص فیزیک فلسفی ارائه نموده، روزه‌ای به دنیای ناشناخته‌ی «ارتباطات علمی ادبیات و فیزیک» گشوده است، (فرشاد؛ ۱۳۸۰).

دکتر همایون همتی نیز در کتاب خود تحت عنوان «فیزیک، فلسفه و الهیات»، ضمن پرداختن به ارتباط علمی فیزیک و فلسفه، به‌طور غیرمستقیم به برخی از ارتباطات و مناسبت‌های فکری هنر و ادبیات نیز به‌طور گذرا و پراکنده اشاره نموده است (همتی؛ ۱۳۸۲). هر چند مقصود اصلی نویسنده، پرداختن به ادبیات نبوده است، اما اشارات مختصر او، روزه‌های روشنی به دنیای ارتباطات فیزیک و ادبیات (دانش تخیلی) گشوده است.

در کتاب «عرفان، زیباشناسی و شعور کیهانی» نیز که به قلم اصغر مینایی به رشته‌ی تحریر در آمده، ضمن بحث از دانش کیهان‌شناسی و فیزیک، به بعضی تشابهات نظری ادبیات و فیزیک از جمله موضوع «تخیل» و «شهود» نیز اشاره شده است (طلایی؛ ۱۳۸۳).

اما در خصوص موضوع پژوهشی ما، کار مستقل و همه جانبه‌ای تاکنون صورت نگرفته است. این تحقیق برای اولین بار ارتباطات و تناسب علمی این دو وجه از دانش بشری را به صورت تطبیقی روشن می‌نماید.

۱-۳- روش تحقیق

این پژوهش به صورت «تحلیل محتوا» و «تطبیقی» انجام شده است؛ به این صورت که ما برای تبیین موضوع، ابتدا ماهیت اصلی و علمی ادبیات را روشن کردیم تا تناسب و ارتباط علمی آن با دانش فیزیک آشکارتر شود. سپس شاخصه‌های مهم دانش فیزیک را بررسی نموده و بعد نکات مشترک و همسانی ویژگی‌های ذاتی آنها را در یک مقایسه‌ی تحلیلی و تطبیقی مشخص نمودیم. گاهی نیز وجوه تفارق و تفاوت‌های کاربردی و ماهوی آنها نیز تعیین کردیم. در پایان بعد از جمع‌بندی مطالب و داده‌های به دست آمده، آنها را در فصل‌ها و بخش‌های مربوط طبقه‌بندی نموده و به صورت گزارش نهایی ارائه نمودیم.

فصل دوم: تعاریف و مبانی

بخش اول: تعریف فیزیک و تاریخچه‌ی آن

فیزیک از واژه‌ی یونانی *physikos*، به معنی طبیعت، گرفته شده است و *physics* به معنی طبیعت است. پس علم طبیعت را «فیزیک» می‌نامند. در آغاز فیزیک، همه‌ی پدیده‌های طبیعی را بررسی می‌کرد. اما با پیشرفت علوم، به تدریج برخی از شاخه‌های علوم طبیعی از فیزیک جدا شدند.

در قرون اخیر تعاریف متفاوت و زیادی از دانش فیزیک ارائه شده است. زمانی فیزیک را علمی می‌دانستند که در باره‌ی انرژی و تبدیل انواع آن به یکدیگر گفتگو می‌کرد. اما با پیشرفت مکانیک کوانتومی امروزه علم فیزیک را دانشی می‌دانند که تنها رفتار و اثر متقابل ماده و نیرو را مطالعه و بررسی می‌کند.

احتمالاً این تعریف نیز در آینده دستخوش تغییر خواهد شد. زمانی انیشتین در پاسخ این سؤال که «فیزیک

چیست؟» پاسخ داد: «فیزیک علمی است که در حال حاضر فیزیک دانان مطالعه و در مورد آن بحث می کنند».

این تعریف حدودی برای فیزیک قائل نمی شود اما نشان می دهد که برای درک اینکه «فیزیک چیست؟» باید

درگیر مطالب فیزیکی شد و در مورد آنها بحث و اظهار نظر نمود.

رسیدن به منع و سرچشمه‌ی اصلی علم فیزیک به اندازه‌ی رسیدن به سرچشمه‌ی بسیاری از رودهای بزرگ

دشوار است. همان گونه که رودی بزرگ از چندین جوی کوچک و هر جوی به نوبه‌ی خود از چشمه‌ها به وجود

می آید، چشمه‌هایی که رود عظیم علم فیزیک را به وجود می آورند، در سراسر زمین پراکنده‌اند و هر جا که انسانی

متفکر می زیسته است، شواهدی از پیدایش دانش فیزیک را می توان یافت. اما شواهد نشان می دهد که بیشترین سهم

را ساکنان دامنه‌ی جنوبی شبه جزیره‌ی بالکان (یونان باستان) داشتند. ملل قدیمی دیگری مانند بابلیان و مصریان که در

توسعه‌ی ریاضیات و نجوم سهم به سزایی داشتند، در پیشرفت علم فیزیک نقش چندانی نداشتند.

بعد از رنسانس تلاش بسیاری شد تا پدیده‌های فیزیکی به صورت ریاضی فرمول‌بندی شوند. به این ترتیب دانش

فیزیک با استفاده از معادلات ریاضی بیان شد و از فلسفه جدا گردید.

نخست کشفیات جدید فیزیکی تحت عنوان قوانین فیزیک مطرح می شدند که می توان به قوانین کپلر و نیوتن

اشاره کرد. اما امروزه برای دستاوردهای فیزیکی از عنوان نظریه استفاده می شود. به همین دلیل است که کشفیات

بزرگی مانند «نسبیت انیشتین» را نظریه‌ی نسبیت و مکانیک کوانتوم را «نظریه‌ی مکانیک کوانتوم» می نامند.

از روزگاران باستان مردم سعی می کردند تا رفتار ماده را بفهمند و بدانند که چرا مواد مختلف خواص متفاوت

دارند؟ چرا برخی مواد سنگین ترند؟ و... همچنین جهان، تشکیل زمین و رفتار اجرام آسمانی مانند ماه و خورشید برای

همه معما بود. قبل از ارسطو تحقیقاتی که مربوط به فیزیک می شد، بیشتر در زمینه‌ی نجوم صورت می گرفت. علت آن

در این بود که لاقلاً بعضی از مسائل نجوم معین و محدود بود و به آسانی امکان داشت که آنها را از مسائل فیزیک

جدا کنند. در برابر سئوالاتی که پیش می آمد، گاه خرافاتی درست می کردند، گاه تئوری‌هایی پیشنهاد می شد که بیشتر

آنها نادرست بود. این تئوری‌ها اغلب برگرفته از عبارات‌های فلسفی بودند و هرگز به وسیله‌ی تجربه و آزمایش تحقیق

نمی شدند. و بعضی مواقع نیز جواب‌هایی داده می شد که لاقلاً به صورت اجمالی و با تقریب کافی به نظر می رسید.

در آن زمان جهان به دو قسمت تقسیم می شد: جهان تحت فلک قمر و مابقی جهان. مسائل فیزیکی اغلب مربوط

به جهان زیر ماه بود و مسائل نجومی مربوط به ماه و آن طرف ماه نیز، «فیزیک ارسطو» یا به طور صحیح تر «فیزیک

مشائی» بود که در چند کتاب مانند «فیزیک»، «آسمان»، «آثار جوی»، «مکانیک»، «کون و فساد» و حتی «مابعد الطبیعه»

دید می شد.

در قرن ۱۷، گالیله برای اولین بار به منظور قانونی کردن تئوری‌های فیزیک، از آزمایش استفاده کرد. او تئوری‌ها را فرمول‌بندی کرد و چندین نتیجه از دینامیک و اینرسی را با موفقیت آزمایش کرد. پس از گالیله، اسحاق نیوتن، قوانین معروف خود «قوانین حرکت نیوتن» را ارائه کرد که به خوبی با تجربه سازگار بودند. به این ترتیب فیزیک جایگاه علمی و عملی خود را یافت و روز به روز پیشرفت کرد مباحث آن گسترده‌تر شد، تا آنجا که قوانین آن از ریزترین ابعاد اتمی تا وسیع‌ترین ابعاد نجومی را شامل می‌شود. اکنون فیزیک مانند زنجیری محکم با بقیه‌ی علوم مرتبط است و هنوز هم به سرعت در حال گسترش و پیشرفت می‌باشد.

در زندگی هر فرد بزرگ یا کوچک، درس خوانده یا بی‌سواد، شاغل یا بیکار خواه ناخواه با فیزیک زندگی می‌کند. عمل دیدن و شنیدن، عکس‌العمل در برابر اتفاقات، حفظ تعادل در راه رفتن و ... نمونه‌هایی از امور عادی ولی در عین حال وابسته به فیزیک می‌باشند. پدیده‌های جالب توجه طبیعی نظیر رنگین کمان، سراب، رعد و برق، گرفتگی ماه و خورشید و ... همه با فیزیک توجیه می‌شوند. برنامه‌های رادیو، تلویزیون، ماهواره، اینترنت، تلفن و ... با کمک فیزیک مخابره می‌شوند. با این نمونه‌های ساده، می‌توان تصور کرد که اگر فیزیک نبود و اگر روزی قوانین فیزیک بر جهان حاکم نباشند، زندگی و ارتباطات مردم شدیداً دچار مشکل و خطرات جدی خواهد شد.

فیزیک و سایر علوم فیزیک، دینامیک و ساختار درونی اتم‌ها را توصیف می‌کند. و از آنجا که همه‌ی مواد شامل اتم هستند پس هر علمی که در ارتباط با ماده باشد، با فیزیک نیز مرتبط خواهد بود. علمی نظیر: شیمی، زیست‌شناسی، زمین‌شناسی، پزشکی، دندانپزشکی، داروسازی، دامپزشکی، فیزیولوژی، رادیولوژی، مهندسی مکانیک، برق، الکترونیک، مهندسی معدن، معماری، کشاورزی و ...، فیزیک در صنعت، معدن، دریانوردی، هوانوردی و ... نیز کاربرد فراوان دارد. اینکه ابزار کار هر شغلی و هر علمی مبتنی بر استفاده از قوانین و مواد فیزیکی است، نقش اساسی فیزیک در سایر علوم و رشته‌ها را نمایان می‌کند. علاوه بر آن استفاده روزافزون از اشعه‌ی لیزر در جراحی‌ها و دندانپزشکی، رادیوگرافی با اشعه‌ی ایکس در رادیولوژی، جوشکاری صنعتی و ... نمونه‌هایی از کاربردهای بی‌شمار فیزیک در علوم دیگر می‌باشند.

با این روند روبه‌رشدی که علم فیزیک در کنار سایر علوم دارد، می‌توان امیدوار بود که در آینده به چراها و چگونگی‌های عالم طبیعت پاسخ داده شود و این دنیای فیزیک سکوی پرتاب به عالم متافیزیک باشد. در آینده شاید رسیدن به سرعت نور و فراتر از آن مقدور باشد. در آینده فیزیک شاید بتواند مثال‌های عجیب نسبیّت را عملی کند. معمای مثلث برمودا را حل کند. واقعیت یوفوها (بشقاب پرنده‌ها) را مشخص کند. به راز وجود یا عدم وجود هوش فرازمینی واقف شود. و...

بخش دوم: برخی از مبانی فیزیک

برنامه‌ی فیزیک

برنامه‌ی فیزیک طرح مفاهیم و قوانینی است که ما را درک جهان یاری می‌دهند. قوانین فیزیک ساخته‌ی ذهن بشر است و از محدودیت‌های درک بشر تأثیر می‌پذیرد. بنابراین هیچ قانون شناخته شده‌ی فیزیکی کامل و بی‌نقص نیست.

قانون فیزیکی

یک قانون فیزیکی بیانی است معمولاً به زبان فشرده و دقیق ریاضی از رابطه‌ی بین کمیت‌های فیزیکی که با تکرار آزمایش به دست می‌آید و از یک نظر دائمی در رفتار دنیای فیزیک حکایت می‌کند. یک قانون فیزیکی خوب دارای بیشترین عمومیت و سادگی و دقت ممکن است و ملاک نهایی یک قانون فیزیکی موفق، چگونگی دقت آن در پیشگویی نتایج حاصل از آزمایش است.

قلمرو قوانین شناخته شده

فیزیک کلاسیک، درباره‌ی اجسامی با اندازه‌های معمولی که با سرعت‌های معمولی حرکت می‌کنند گفتگو می‌کند. فیزیک کلاسیک شامل قوانین نیوتن و الکترومغناطیس است. نسبیت، برای اجسام و ذراتی که سرعت آنها نزدیک به سرعت نور است به کار می‌رود. مکانیک کوانتوم، در مورد اجسامی که اندازه‌ی آنها تقریباً به اندازه اتم است به کار می‌رود. فیزیک کوانتوم نسبیتی، برای ابعاد زیر اتمی و سرعت‌های نزدیک به سرعت نور به کار می‌رود البته حد و مرز این نظریه‌ها کاملاً مشخص نیست و در حقیقت نظریه‌ها با هم تلاقی می‌کنند.

قوانین بقا

در فیزیک هیچ مطلبی اساسی‌تر از قوانین بقا نیست. در قانون بقا مقدار کلّ یک کمیت فیزیکی معین در یک دستگاه مفروض تنها به شرط منزوی بودن آن دستگاه از تمام اثرهای خارجی ثابت است. قوانین بقای فیزیک کلاسیک عبارتند از قانون بقای جرم، قانون بقای انرژی، قانون بقای اندازه‌ی حرکت خطی، قانون بقای اندازه‌ی حرکت زاویه‌ای و قانون بقای بار الکتریکی.

اصل همخوانی

اصل همخوانی که توسط نیز بوهر ارائه شد، چنین است: هرگاه یک نظریه جدید فیزیکی را در مورد وضعیتی به کار بریم که در آن نظریه با عمومیت کمتری صادق است، نظریه جدید به نظریه متناظر کاملاً جا افتاده کلاسیکی تبدیل خواهد شد.

هم‌وردایی مکانیک کلاسیک در تبدیلات گالیله

در دو دستگاه که با سرعت ثابت نسبت به یکدیگر حرکت می‌کنند، قوانین مکانیک کلاسیک تحت تبدیلات گالیله هم‌وردا هستند؛ یعنی تمام دستگاه‌های لخت هم‌ارزند و با هیچ آزمایشی در مکانیک کلاسیک نمی‌توان یک دستگاه لخت را از دیگر دستگاه‌های لخت متمایز ساخت.

شکست تبدیلات گالیله

قوانین الکترومغناطیس تحت تبدیلات گالیله هم‌وردا نیستند.

اصول نسبیت خاص

قوانین فیزیک در تمام دستگاه‌های لخت یکسان با هم‌وردا هستند؛ یعنی شکل ریاضی یک قانون فیزیکی یکسان باقی می‌ماند.

سرعت نور در خلاء مقداری ثابت و مستقل از دستگاه لخت، چشمه و ناظر است.

فتوالکتریک

در پدیده‌ی فتوالکتریک هرگاه نور با انرژی کافی بر سطح فلز بتابد، می‌تواند الکترون را از سطح آن جدا کند.

اشعه‌ی ایکس

اشعه‌ی ایکس با تابش ترمزی عکس پدیده‌ی فتوالکتریک است. در تابش ترمزی یک الکترون با انرژی جنبشی به یک اتم منحرف کننده نزدیک و پس از تابش فوتون از آن دور می‌شود.

اثر کامپتون

بر اثر فتوالکتریک تمام انرژی فوتون به الکترون منتقل می‌شود اما بر اثر کامپتون قسمتی از انرژی فوتون به الکترون منتقل می‌شود.

تولید و نابودی زوج

پدیده‌ی تولید زوج یک فوتون با انرژی کافی نظیر فوتون گاما در یک زوج الکترون و پوزیترون تولید می‌کند. همچنین زوج الکترون و پوزیترون یکدیگر را جذب کرده و به دو فوتون تبدیل می‌شود.

نسبیت عام

نسبیت خاص دارای یک محدودیت اساسی بود. این محدودیت ناشی از آن بود که رویدادهای فیزیکی را در دستگاه‌های لخت مورد بررسی قرار می‌داده در حالی که در جهان واقعی دستگاه‌ها شتاب‌دار هستند. هر چند می‌توان در بررسی برخی رویدادها به دستگاه‌های لخت بسنده کرد، اما این دستگاه‌ها برای بررسی تمام رویدادها ناتوان هستند.

انیشیتین در سال ۱۹۱۵ نسبیّت عام را ارائه کرد و نسبیّت خاص به عنوان حالت خاصی از نسبیّت عام درآمد. نسبیّت عام بر اساس اصل هم‌ارزی تدوین شد.

اصل هم‌ارزی:

قوانین فیزیکی در یک میدان جاذبه یک نواخت و در یک دستگاه که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، یکسان هستند.

به عنوان مثال فرض کنیم یک دستگاه مقایسه‌ای با شتاب ثابت در حرکت است. مشاهدات در این دستگاه نظیر مشاهدات در یک میدان گرانشی یکنواخت است در صورتی که شدت میدان گرانشی برابر شتاب دستگاه باشد، یعنی: $a=g$ باشد، در این صورت مشاهدات یکسان خواهد شد.

مهم‌ترین دستاورد نسبیّت عام توجیه مدار عطارد بود. بررسی‌های نجومی نشان داده بود که نقطه حضیض عطارد جابه‌جا می‌شود. بیش از یک‌صد سال بود که فیزیکدانان متوجه آن شده بودند، اما نمی‌توانستند با قوانین نیوتن توجیه کنند. و نسبیّت عام توانست آن‌را توجیه کند.

بنابر نسبیّت، گرانش اثر هندسی جرم بر فضای اطراف خود است. که فضا-زمان نامیده می‌شود؛ یعنی جرم فضای اطراف خود را خمیده می‌کند و مسیر نور در اطراف آن خط مستقیم نیست، بلکه منحنی است.

در سال ۱۹۱۹ انحنای فضا را هنگام کسوف کامل خورشید با نوری که از طرف ستاره‌ی مورد نظری به سوی زمین در حرکت بود، و از کنار خورشید می‌گذشت، مورد تحقیق قرار دادند که با پیشگویی نسبیّت تطبیق می‌کرد. این موفقیت بسیار بزرگی برای نسبیّت بود. از آن زمان به بعد توجّه به ساختار هندسی و خواص توپولوژیک فضا بررسی واقعیت‌های فیزیکی را به حاشیه راند. مضافاً اینکه گرانش را از فهرست نیروهای اساسی طبیعت در فیزیکی نظری حذف کرد.

نظریه‌ی سی پی اچ (CPH)

انرژی‌ها قابل تبدیل به یکدیگر هستند. همچنین با توجّه به نسبیّت که در آن جرم و انرژی هم‌ارزند، بنابراین، نیرو، انرژی و جرم هم‌ارز می‌باشند و می‌توان نتیجه گرفت که نیرو، انرژی و جرم سه جلوه (ظاهر) متفاوت از یک ذره‌ی واحد و بنیادی هستند و ما باید تصوّرات خود را در مورد نیرو، انرژی و جرم تغییر دهیم.

تعریف CPH (Definition of CPH)

M فرض کنیم یک ذره با جرم ثابت Vc وجود دارد که با مقدار سرعت ثابت نسبت به تمام دستگاه‌های لخت

حرکت می‌کند.

اصل CPH

یک ذره بنیادی با جرم ثابت است که با سرعت ثابت حرکت می‌کند. این ذره دارای لختی دورانی است. در هر

واکنش بین این ذره با سایر ذرات یا نیروها در مقدار سرعت آن تغییر داده نمی‌شود.

تشریح:

Explain $p=mv$

بنابراین این ذره دارای اندازه‌ی حرکت است:

همچنین دارای لختی دورانی است.

Momentum Inertia I

بنابراین هنگامی که یک نیروی خارجی بر آن اعمال شود، قسمتی از سرعت انتقالی آن به سرعت دورانی (یا

بالعکس) تبدیل می‌شود، به طوری که در مقدار Vc تغییری داده نمی‌شود. یعنی اندازه‌ی حرکت خطی آن به اندازه‌ی

حرکت دورانی و بالعکس تبدیل می‌شود. بنابراین مجموع انرژی انتقالی و انرژی دورانی آن نیز همواره ثابت است.

تنها انرژی دورانی و بالعکس تبدیل می‌شود.

CPH هنگامی که spin دارای حرکت دورانی (حول محوری که از مرکز جرم آن می‌گذرد) است، آن را

گراویتون می‌نامیم. هنگامی که گراویتون روی یک ذره / جسم کار انجام می‌دهد، گراویتون ناپدید شده و به انرژی

جسم تبدیل می‌شود. زیرا این امر قابل توجه نیست که نیرو تولید انرژی کند و هیچ تغییری در آن ایجاد نشود. تمام

تلاش‌ها برای پیدا کردن یک نیروی اساسی واحد در طبیعت به این دلیل بی‌نتیجه بوده است که فیزیکدانان هیچ

توجهی به تغییرات نیرو نداشته‌اند. در حقیقت نیرو و انرژی قابل تبدیل به یکدیگرند. یعنی نیرو به انرژی تبدیل می‌شود

و انرژی نیز به نیرو تبدیل می‌شود. همچنین یک گراویتون روی گراویتون دیگر کار انجام می‌دهد، اما نتیجه‌ی این کار

تغییر انرژی جنبشی به انرژی دورانی است هنگامی که گراویتون‌ها در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند (ترکیب می‌شوند)

همان جلوه را از خود بروز می‌دهند که ما آن را انرژی می‌نامیم. یک فوتون از تعدادی گراویتون تشکیل می‌شود.

همچنین فوتون دارای Spin است. بنابراین هنگامی که فوتون با سرعت نور حرکت می‌کند، گراویتون‌هایی که

فوتون را تشکیل داده‌اند دارای حرکت‌های زیر می‌باشند:

حرکت انتقالی برابر سرعت نور، زیرا فوتون با سرعت نور منتقل می‌شود و اجزاء تشکیل دهنده آن نیز الزاماً با

همین سرعت منقل می‌شوند.

حرکت دورانی (اسپین)، زیرا طبق اصل سی. پی. اچ. مقدار سرعت سی. پی. اچ. بیشتر از سرعت نور است و هنگامی که سی. پی. اچ. ها با یکدیگر ادغام می‌شوند و سایر ذرات را تشکیل می‌دهند، مقداری از سرعت انتقالی آنها به اسپین تبدیل می‌شود. و حرکت ناشی از اسپین فوتون، زیرا گراویتون‌ها در ساختمان فوتون هستند و از حرکت اسپینی فوتون سهم می‌برند.

ویژگی‌های برجسته نظریه سی. پی. اچ.

نظریه سی. پی. اچ. برای اولین بار هم ارزی نیرو و انرژی را مطرح کرده است. این نظریه با مطرح کردن یک اصل ساده و بنیادی به توجیه پدیده‌ها می‌پردازد. این نظریه یک زیر بنای کاری بسیار ساده را برای توجیه پدیده‌ها تشکیل می‌دهد. طبق این نظریه با مطرح کردن یک اصل ساده و بنیادی به توجیه پدیده‌ها می‌پردازد.

این نظریه یک زیربنای کاری بسیار ساده را برای توجیه پدیده‌ها تشکیل می‌دهد. طبق این نظریه تمام ذرات بنیادی، نیروهای اساسی، انرژی و جرم (ماده و پادماده) از ذره‌ی واحدی تشکیل می‌شوند. CPH نیروی گرانش محض است. CPH در حقیقت یک زیر کوانتوم هستی در طبیعت است. این زیر کوانتوم دارای جرم است، پس جلوه‌ی ماده است، دارای ممنتوم است که بیان کننده‌ی انرژی است. همچنین دارای یک زیر کوانتوم گرانشی در اطراف خود است. هنگامی که دو CPH در زیر کوانتوم گرانشی یکدیگر قرار گیرند، وجود یکدیگر را حس کرده و همدیگر را جذب می‌کند.

یک کوانتوم انرژی از تعدادی سی. پی. اچ. تشکیل می‌شود. همچنین سی. پی. اچ. ها روی سی. پی. اچ. های دیگر کار انجام می‌دهند و تولید انرژی می‌کنند. در واقع یک کوانتوم انرژی از تعدادی سی. پی. اچ. تشکیل می‌شود. به عبارت دیگر چون سی. پی. اچ. نیروی محض است، لذا نیرو و انرژی هم ارز هستند. نیرو به انرژی تبدیل می‌شود و انرژی نیز به نیرو تبدیل می‌شود؛ به عنوان مثال، هنگام عبور فوتون در یک میدان گرانشی، در جابه‌جایی به سمت آبی، نیرو به انرژی تبدیل می‌شود و در جابه‌جایی به سمت سرخ گرانش، انرژی به نیرو تبدیل می‌شود.

پدیده‌ی فوتوالکتریک و اثر کامپتون

هنگامی که فوتون با یک الکترون برخورد می‌کند، تعدادی (یا همه‌ی) سی. پی. اچ. های خود را از دست می‌دهد. این سی. پی. اچ. ها وارد ساختمان الکترون می‌شوند. در پدیده‌ی فوتوالکتریک تمام سی. پی. اچ. های فوتون وارد ساختمان الکترون می‌شوند. بر اثر کامپتون تعدادی از سی. پی. اچ. های فوتون وارد ساختمان الکترون می‌شوند. اگر حرکت فوتون‌ها در فضا بدون هیچ‌گونه اثر گرانشی باشد، تنها حرکت راست خط خواهند داشت. اما فضا از گرانش

انباشته است؛ یعنی جایی در فضا وجود ندارد که بدون اثر گرانشی باشد. بنابراین مسیر فوتون منحنی است. گرانش روی فوتون کار انجام می‌دهد. مقداری گراویتون وارد ساختمان فوتون می‌شوند.

فضا توسط CPH خمیده می‌شود.

همچنان که می‌دانیم، فرکانس فوتون در میدان گرانشی تغییر می‌کند. هنگامی که گرانش روی فوتون کار انجام می‌دهد، انرژی و فرکانس فوتون افزایش می‌یابد. در صورتی که کار منفی باشد، انرژی و فرکانس فوتون کاهش می‌یابد. هنگام جابه‌جایی به سمت سرخ گرانش کار منفی است. و هنگام جابه‌جایی به سوی آبی کار مثبت است. هنگامی که فوتون در حال فرار از میدان گرانشی است، جابه‌جایی به سمت سرخ است و هنگام سقوط در میدان گرانشی، جابه‌جایی به سمت آبی است.

اگر نور در فضایی عبور کند که در آنجا میدان گرانشی وجود نداشته باشد، مسیر آن خط مستقیم است. حال فرض کنید نور از میدا گرانشی یک جسم چگال عبور می‌کند، گرانش روی آن کار انجام می‌دهد. اگر فاصله بین فوتون و جسم کم شود، نور به سمت آبی جابه‌جا می‌شود و هنگامی که فاصله افزایش می‌یابد، جابه‌جایی به سمت سرخ است.

مهم‌ترین نکات در مورد نظریه سی.پی.اچ. آن است که:

- ۱- نظریه سی.پی.اچ. هر سه نظریه‌ی مکانیک کلاسیک، مکانیک کوانتومی و نسبیت را پوشش می‌دهد.
- ۲- بسیاری از پدیده‌های فیزیکی که نظرات قدیمی قادر به توضیح آنها نیستند، در نظریه سی.پی.اچ. به‌سادگی قابل توضیح دادن هستند.
- ۳- منشأ زمان و شرایط پیدایش جهان قابل مشاهده (بینگ‌بنگ) توضیح داده می‌شود.
- ۴- در فیزیک تا به حال همواره از تأثیر نیرو بر اجسام صحبت می‌شود. نظریه سی.پی.اچ. اولین نظریه‌ای است که از تأثیر اجسام بر نیرو سخن می‌گوید.
- ۵- نظریه سی.پی.اچ. فیزیک را از حالت یک دانش پیچیده و خشک، به صورت یک دانش ساده و شهودی در آورده است.

ارکان علم فیزیک

روش فیزیک روش گاليله است که بعداً به‌وسیله‌ی نیوتون تکمیل شد. یعنی موضوع مورد نظر توسط تجربه (انجام آزمایش) و تجزیه و تحلیل ریاضی بررسی می‌شود. برای انجام آزمایش در فیزیک، معمولاً ابتدا یک رشته

اندازه گیری انجام می شود. مجموعه ی فعالیت های تجربی را مشاهده می گویند. نتیجه مشاهده ها و اندازه گیری ها، شالوده ی کار دو مرحله تجزیه و تحلیل ریاضی را فراهم می سازد.

فیزیک دانانی که بیشتر در زمینه ی طرح ریزی و انجام آزمایش ها و جمع آوری اطلاعات از طریق اندازه گیری پژوهش می کنند، فیزیک دانان تجربی هستند و مجموعه ای از مدلها و رابطه هایی که از طریق تجربه ها به دست می آیند، یک نظریه ی (تئوری) را می سازند. فیزیک دانانی که با تجزیه و تحلیل داده های تجربی (مشاهده ها) نظریه می سازند، فیزیک دانان نظری یا نظریه پرداز هستند.

کاربردهای فیزیک

مطالعه ی هر بخش از جهان پیرامون ما بدون دانش فیزیک میسر نیست. شما با فراگیری فیزیک می آموزید که چگونه مشاهده کنید بررسی کنید. آزمایش کنید و نتایج آزمایش ها را به صورت مناسب ثبت کنید. برای آموختن فیزیک باید با کسب مهارت ریاضی لازم بتوانید نتایج و مفاهیم را با جملات دقیق بیان کنید. شاخه های مختلف فیزیک شامل فیزیک ماده چگال، اختر فیزیک، فیزیک هسته ای، فیزیک اتمی و مولکولی و لیزر، فیزیک ذره های بنیادی، فیزیک بنیادی و ... می باشد. فیزیک در زمینه های زیادی از قبیل پزشکی، رایانه، هواشناسی، مواد، مخابرات، صنعت و ... کاربرد دارد.

اندازه گیری

اهمیت اندازه گیری در فیزیک آن قدر زیاد است که می توان گفت «فیزیک علم اندازه گیری است.» دانشمندان برای آنکه رقم های حاصل از اندازه گیری های مختلف یک کمیّت با هم مقایسه پذیر باشند، در نشست های بین المللی توافق کرده اند که برای هر کمیّت مکانی معین تعریف کنند. یکای (واحد) هر کمیّت باید به گونه ای باشد که در شرایط فیزیکی تعیین شده تغییر نکند و در دسترس باشد. مجموعه ی یکاهای مورد توافق بین المللی را به اختصار یکاهای SI می نامند.

یکاهای اصلی و فرعی

بعضی کمیّت های اصلی فیزیک عبارتند از طول، جرم و زمان و یکاهای اصلی، یکاهای این کمیّت های اصلی

هستند.

یکاهای اصلی	کمیّت های اصلی
(M) متر	طول
(Kg) کیلوگرم	جرم
(s) ثانیه	زمان

کمیت‌های فرعی مثل مساحت، حجم، سرعت و ... با استفاده از رابطه‌هایی با کمیت‌های اصلی به دست می‌آیند. یکای کمیت‌های فرعی هم با استفاده از این روابط تعریف می‌شود. مثلاً مسافت که حاصل ضرب دو طول به دست می‌آید $m^2 = m \times m$ (مترمربع) می‌باشد.

وسایل اندازه‌گیری

وسایل اندازه‌گیری با توجه به کمیت مورد اندازه‌گیری انتخاب و طراحی می‌شوند؛ مثلاً برای اندازه‌گیری طول و عرض یک اتاق از متر نواری و برای اندازه‌گیری طول و عرض کتاب از یک خط‌کش استفاده می‌شود. برای اندازه‌گیری جرم جسم از ترازو، برای اندازه‌گیری زمان از ساعت و برای اندازه‌گیری حجم مایع‌ها از پیمانه‌ها یا ظرف‌های مدرج استفاده می‌شود.

کمیت‌های فیزیکی

کمیت‌های فیزیکی دو دسته‌اند: نرده‌ای و برداری

کمیت‌های نرده‌ای: این کمیت‌ها با معلوم شدن مقدارشان معرفی و مشخص می‌شوند؛ مثل حجم سطح، جرم، زمان، طول، انرژی، چگالی و ... این کمیت‌ها از قاعده‌های متداول در حساب پیروی کنند.

دقت اندازه‌گیری

کمترین مقداری را که یک وسیله می‌تواند اندازه بگیرد، دقت اندازه‌گیری با آن وسیله می‌نامند؛ به عنوان مثال دقت اندازه‌گیری یک خط‌کش معمولی در حد میلی‌متر است و برای اندازه‌گیری طول کمتر از میلی‌متر باید از وسیله‌ای که دقت آن بیشتر باشد مثل کولین یا ریزسنج استفاده کرد.

بخش سوم: مباحث کلی بین ادبیات و فیزیک

همان‌طوری که قبلاً گفته شد، ادبیات و هنر همانند سایر علوم و دانش بشری، همسو با جویندگان رازهای ناگشوده و ناگفته و سر به مهر جهان بشری است و به وسیله‌ی قوه‌ی محرکه و ذاتی خود (تخیل)، حقایق نامکشوف و ناشناخته‌ی وجود و هستی را به ما آشکار می‌نماید. بر این اساس ادبیات و علوم همراه یکدیگرند و شاخه‌های مختلف درخت معرفت و شناخت بشری را تشکیل می‌دهند و شاخه‌هایی از آگاهی‌های بشری هستند که از دید کلی به موازات هم امتداد یافته‌اند. همگی آنها کنجکاوانه جویای رازهای نامکشوف هستی و مشتاقانه خواهان پی بردن به اسرار ناشناخته‌ی عرصه‌های گوناگون دنیای وجودند.

اگر به ادبیات درست بنگریم. مشاهده می‌کنیم که بین آن و سایر علوم تجربی و به ظاهر نامتجانس با ادبیات، ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. این ارتباطات به ظاهر ناپیدا ولی بسیار مهم و مؤثر بیشتر زمانی آشکار می‌شود که به

فلسفه‌ی معرفتی آنها بیشتر توجّه کنیم. هر دو دسته از دانش‌های مذکور تشنه‌ی کشف و شهودند و تشنه‌ی دریافت و شناخت و در صدد گشودن روزنه‌ها و افق‌های معرفتی و روشنگرانه از عالم وجود.

منتهی باید توجّه کرد که «روش» این نوع دانش و معارف بشری با هم متفاوت هستند. اگر هر دو گره‌گشایی و معرفت‌زایی می‌کنند، اما با دو نگرش و روش متفاوت؛ روش علوم تجربی از جمله فیزیکی، حسّی، آزمایشی و تکرارپذیر و تجربه‌پذیر می‌باشد. اما «روش» علمی ادبیات، اغلب شهودی و مبتنی بر تجربیات فردی و غیرقابل تکرار است. و از طرفی ادبیات علاوه بر شهود، از راه‌های دیگری چون داستان‌پردازی‌های تخیلی، تمثیل نیز به بیان موضوعات علمی می‌پردازد. ادیبان و نویسندگان زیادی در غرب و شرق از یونان و روم باستان تا معاصر به این روش روی آورده و دانش‌های زیادی را قبل از آن که دانشمندان تجربی به آن دست یابند، ردیابی کرده و به جهان بشریت عرضه کرده‌اند؛ به عنوان مثال می‌توان گفت که لوکرتیوس رومی با منظومه‌ی «درباره‌ی طبیعت اشیاء» که در رساله‌ی منظوم پنج‌بخشی خود به توضیح فلسفه‌ی اپیکور پرداخته، ضمن تشریح نظریات فلسفی و علمی این فیلسوف بزرگ، به بحث درباره‌ی اتم‌ها و خلاء روح، ادراک حسّی، روان‌شناسی و اراده، منشاء دانش نجوم، انواع و رشد آنها پرداخته و فشرده و چکیده‌ای از مفاهیم علمی رایج در دوران پیش از مسیحیت را ارائه کرده است.

در دوران مانیز، آیزاک آسیموف، که خالق بیش از پنجاه رمان و داستان علمی-تخیلی در رابطه با کهکشان، فضا و سیارات منظومه‌ی شمسی، از جمله الهه‌ی انتقام، اختران غبارسان، اقیانوس‌های ونوس، اقمار مشتری، سفر شگفت‌انگیز، آخرین بنیاد کهکشان و غیره می‌باشد، ارتباط بین علوم تجربی از جمله فیزیک، کیهان‌شناسی و ادبیات تخیلی را آشکار می‌نماید. ارتباط این علوم همواره نزدیک و مستحکم بوده و تعاملات و برهم کنش‌های گوناگون بین این دو عرصه از دانش بشری همیشه در جریان بوده، که در طی آن این دو از هم بسیار تأثیرپذیرفته و به یکدیگر ایده و اندیشه داده‌اند و با یکدیگر تعاملی سازنده و متفاهم داشته‌اند.

نمونه‌های مشهور دیگر این تعامل هربرت جرج ولز با رمان‌های علمی-تخیلی خود مانند ماشین زمان، جزیره‌ی دکتر مورو، قصه‌های فضا و زمان، یوتوپای جدید، پیش‌گویی‌ها و نیز ژول ورن با رمان‌های علمی-تخیلی چون پنج هفته در بالن، دور دنیا در هشتاد روز، مسافرت به مرکز کره‌ی زمین، بیست‌هزار فرسنگ زیر دریا، جزیره‌ی اسرارآمیز، به گرد کره‌ی ماه، که به عنوان دو تن از نامدارترین ادیبان و داستان‌نویسانی به شمار می‌آیند که آثارشان خدمت شایانی به پیشرفت علم و دانش تجربی بشری نموده و راه ناهموار تکاپوهای علمی را با کمک عنصر «تخیل» هموارتر از گذشته کرده‌اند.

Abstract

Various scientific disciplines and endeavors, each with its own specific empirical and non-empirical nature and roots, derive from common origins of intellect and thought, so that it can be said that all human science and knowledge share common features, are related and bear close resemblances. Although literature and physics are apparently distinct and heterogeneous in nature, with some speculation and contemplation we realize that remarkable commonalities and associations between the two emerge; for instance, physics and literature both employ a knowledge based approach to explain existence. Both refer to holism in existence; both these disciplines shape components and characteristics such as space, time, location and movement. Attention to theories of perception and cosmology, orbits and their elements, man's the relationship with them, are issues pertaining to the knowledge based approach in physics and literature. Literature, as well as physics, is also related to other physical sciences such as architecture, music, astronomy, and uranology. In the poems of great poets such as Ferdowsi, Sana'i, Khagani, Nezami and Hafez, numerous examples of the scientific relations between literature and physics and various other related disciplines can be found.

Key words: literature, scientific relations, investigation, physics