

معرفی اجمالی

ساحت فنی و حرفه‌ای

ضمیمه ی شماره ۱۹/۲۳ کتاب معرفی حکمت سرا

www.hekmatjoo.ir

ویرایش بهمن ۱۳۹۲



۱- تعریف ساحت.....	۲
۲- بیان هدف و ضرورت ارائه ی ساحت.....	۴
۳- ارائه ی تعریف و طبقه بندی حوزه های کلی.....	۵
۴- طبقه بندی و تعریف حوزه های اصلی.....	۱۱
۵- تعیین جایگاه کاربردی عناوین اصلی.....	۱۶
۶- معرفی کتب و منابع موجود.....	۱۸
۷- معرفی متفکران و راه های ارتباطی با ایشان.....	۲۵
۸- ارائه ی تاریخچه ساحت.....	۲۶
۹- تعیین حداقل های ساحت.....	۲۷
۱۰- تعیین حداقل پیشنهادها برای ساحت.....	۲۸
۱۱- انطباق محتوای ساحت با کتب نظام فعلی.....	۲۹
۱۲- آسیب شناسی ساحت.....	۳۰
۱۳- شیوه های اختصاصی ارائه ی محتوای ساحت.....	۳۱
۱۴- معرفی ارزیابان و تصدیقگران ساحت.....	۳۵

۱- تعریف ساحت فیزیک

کلمه ی فیزیک از لغت یونانی فوزیس یا فوسیکا برگرفته شده است که به معنای طبیعت است.

فیزیک به بررسی رفتار و پدیده های خلقت می پردازد.

هدف اصلی علم فیزیک توصیف تمام پدیده های طبیعی قابل مشاهده برای بشر توسط مدل های ریاضی (به اصطلاح کمی کردن) است.

یک فیزیکدان با آزمایشها و بررسی های که از رفتار طبیعت و روابط اشیاء با یکدیگر به عمل میاورد در پی کشف قوانین طبیعت است.

فیزیک به دنبال کشف روابط و قوانین بنیادی است که در طبیعت وجود دارد تا بوسیله ی آن بتواند رفتار طبیعت را در آینده پیش بینی کند و یا ابزارهایی را با در نظر گرفتن این قوانین بنیادی بسازد.

یکی از کارهای اصلی این علم اندازه گیری کمیت های مختلف و پیدا کردن روابط بین این کمیت ها است. برای همین فیزیک را علم اندازه گیری نیز خوانده اند.

در علم فیزیک جهان آفرینش از بزرگ ترین مقیاس تا کوچک ترین مقیاس از کهکشان ها گرفته تا ذرات بی نهایت ریز بررسی می شود.

ابزار علمی یک فیزیکدان^۳ چیز است:

۱- مشاهدات ، بررسی ها و آزمایشهای تجربی

در این مرحله با روش های علمی مشخص و معتبر یک فیزیکدان نظاره گر پدیده های طبیعت است و به دقت آنها را ثبت می کند.

۲- تفکر فلسفی و نظریه پردازی

در این مرحله فیزیکدان با در نظر گرفتن مشاهدات ثبت شده در پی کشف قوانین و روابط برمی آید.

او در پی این خواهد بود تا بتواند بین مشاهدات رابطه ای برقرار کند و آن را به صورت یک قانون فیزیکی بیان کند.

۳- ریاضیات و فرمول بندی

فیزیکدان قوانین و نظریه خود را به صورت فرمول های ریاضی بیان میکند و ریاضیات زبان فیزیک است.

و البته بسیاری از قوانین فیزیک هم با استفاده از محاسبات ریاضی کشف یا طراحی میشوند.

تفاوت فیزیک با مهندسی

یک فیزیکدان در جهت کشف قوانین خلقت و پی بردن به اصول بینادی و علی خلقت است که خداوند متعال خلق کرده است.

اما یک مهندس با آگاهی از قوانین کشف شده توسط فیزیکدان در پی کاربرد و استفاده از آن و ساخت ابزار و وسایل است.

در واقع فیزیکدان در پی کشف و درک قوانین و مهندس استفاده از آن قوانین است

تفاوت هدف و روش فیزیک حکمتسرا و نظام آموزش و پرورش

متأسفانه آنچه که در نظام آموزشی ما چه آموزش و پرورش و چه آموزش عالی به عنوان فیزیک آموزش داده می شود ، بررسی یک طبیعت بی جان برای بدست آوردن قوانین ثابت تجربی با روش تجربه گرایی مطلق و مبانی فلسفی مادی گرایی است .

در نظام آموزشی کنونی به مباحث محتوایی، نظریه پردازی، فلسفه و تاریخ علم فیزیک که توجه نمی شود هیچ، حتی به اهمیت آزمایش تجربی، کاربردی بودن تحقیقات فیزیکی که در همان نظام فلسفه مادی گرایانه مطرح است هم توجه کافی نمی شود و عمدتاً درس فیزیک تبدیل گشته است به حفظ فرمول هایی فیزیکی که به پندار ما قوانین ثابت طبیعی هستند.

در این فیزیک بی جان، حرفی از حکمت خداوندی، ارتباط انسان و طبیعت و درس هایی که باید از طبیعت گرفت، به میان نمی آید.

تبیین و توضیح کامل این موارد بحث مفصلی می طلبد.

ان شاء الله در گروه فیزیک حکمتسرا، هدف و روش این است تا موارد ذکر شده مورد توجه راهنما و معلمین فیزیک حکمتسرا قرار گیرد و این خلاء فکری و اندیشه ای پر شود.

۲- بیان هدف و ضروریات ارائه ی ساحت فیزیک

ندانستن قوانین و فرمول های فیزیک خللی در زندگی یک انسان عادی ایجاد نمی کند. همه ی انسانها به صورت عادی، در قوانین فیزیک زندگی می کنند و آنها را درک می کنند. یک

انسان عادی جاذبه را درک می کند و اینگونه نیست که اگر قوانین فرمولی دقیق جاذبه را نداند، نتواند افتادن اجسام را پیش بینی کند.

از نظر دیگر حکمت جویان حکمتسرا که پس از گذراندن دوره ابتدایی تحصیلی آموزش و پرورش رسمی وارد حکمتسرا می شوند با ضروریات علوم تجربی آشنا شده اند. و بدون پیش زمینه نیستند و مفاهیم فیزیکی را در حد ابتدایی و سطحی آن به شکلی که ضرورت امور زندگی روزمره باشد درک می کنند.

بنابراین به طور کلی فیزیک به معنای علمی و تخصصی خود یک ضرورت برای امور زندگی روزانه محسوب نمی شود. و در سطح حکمت جویان حکمتسرا محتوای ضروری و الزامی نیاز به تعیین نیست.

اما با وجود عدم ضرورت برای امور زندگی روزانه، می توان برای یک انسان مسلمان فهم و درک آیات الهی و شگفتی های آفرینش یک ضرورت محسوب می شود. با بررسی فیزیک و جستجو و کشف قوانین آن، انسان درک عمیق تری نسبت به آیات الهی و هدفمندی هستی می یابد. شاید بتوان ضرورتی شناخت شناسانه برای یک حکمت جو متصور شد؛ بدین صورت که هر حکمت جو، دید الهی و خلقتی نسبت به طبیعت و قوانین آن پیدا کند. پدیده های هستی را نشانه های الهی و شناخت آنها را در راستای هدف خلقت خویش ببیند.

ایجاد این دید غایت انگارانه در نگاه حکمت جو یک ضرورت است اما پیگیری و کشف و تحقیق بیشتر بستگی به علاقه ی حکمت جو دارد.

۳-ارائه، تعریف و طبقه بندی حوزه های کلی ساحت فیزیک



ملاک تقسیم بندی حوزه های فیزیک

تقسیم بندی ما برای فیزیک پایه به ۶ قسمت مکانیک (حرکت) ، ترمودینامیک (انتقال حرارت) ، امواج ، الکترومغناطیس ، اپتیک (نور) و فیزیک جدید مبتنی بر تقسیم بندی است که امروزه توسط اکثریت سیستم آموزشی کشورهای دنیا برای فیزیک پایه انجام میشود . در کتب دبیرستانی آموزش و پرورش در فیزیک پایه رشته های مهندسی و خود رشته فیزیک تخصصی در کشور ما این تقسیم بندی وجود دارد. کتب فیزیک پایه معتبر دانشگاه های دنیا نیز همین تقسیم بندی را با توجه به حوزه و گسترش فیزیک تا کنون مورد نظر قرار داده اند.

البته نباید فراموش کرد که بعضا در این تقسیم بندی حوزه های علمی مشترک وجود دارند . به عنوان مثال فردی که مکانیک کوانتومی را که دستاورد فیزیک جدید است را مطالعه میکند قطعاً باید با مبانی از مکانیک کلاسیک آشنایی داشته باشد.

دیگر حوزه های تخصصی فیزیک را یا میتوان مستقیماً به عنوان زیرشاخه ای از تقسیم بندی ما برای فیزیک پایه در نظر گرفت و یا به عنوان نقطه تلاقی بین هر کدام از شاخه ها.

به هر حال با توجه به پیشرفت هایی که در قرن بیستم صورت گرفته نمیتوان طبیعت را تنها با در نظر گرفتن فقط یک جنبه در نظر گرفت. و رسیدن به پیشرفت های نوین با توجه به در نظر گرفتن خصوصیات مختلف طبیعت و آگاهی از آنها ممکن است.

در کل میتوان گفت این تقسیم بندی بیشتر بر اساس کاربردها صورت گرفته و از آنجا که اغلب مراکز علمی بررسی فیزیک پایه را با این شاخه ها آغاز میکنند ما نیز نسبتاً این تقسیم بندی را میپذیریم.

میتوان فیزیک پایه و مقدماتی کنونی را به ۶ قسمت تقسیم کرد.



مکانیک (حرکت)

ترمودینامیک (حرارت)

امواج

الکترومغناطیس

اپتیک (نور)

فیزیک جدید

حوزه های تخصصی فیزیک

ذکر این نکته لازم است که این تقسیم بندی حوزه های علمی مربوط به فیزیک پایه یا مقدماتی است.

در واقع کسی که بخواهد وارد حوزه های تخصصی فیزیک شود باید حدودا تمامی مطالب فیزیک پایه را در این ۶ حوزه بداند.

اگر بخواهیم فیزیک تخصصی را تقسیم بندی کنیم شامل حوزه های متعددی می شود و شاید تحقیق روی هر مطلبی از علم فیزیک خود یک حوزه ی تخصصی محسوب شود.

حوزه های علمی مثل: مکانیک تحلیلی ، مکانیک آماری ، مکانیک سیالات ، مکانیک کوانتومی ، ترمودینامیک ، هواشناسی ، امواج ، اکوستیک ، نظریه ی الکترومغناطیس ، اپتیک ، لیزر ، نسبیت عام و خاص ، نجوم ، اخترفیزیک ، فیزیک هسته ای ، فیزیک اتمی ، فیزیک حالت جامد ، فیزیک پزشکی ، فیزیک گرانش ، الکترومغناطیس ، فیزیک رادیو ، فیزیک قطعات نوری ، فیزیک الکترونیک ، فیزیک ابررسانا، فیزیک قطعات نیم هادی ، فیزیک ماده چگال ، فیزیک محاسباتی، کاربرد کامپیوتر در فیزیک ، فیزیک مواد ، آشکارسازی ذرات ، فیزیک شتابدهنده ، فیزیک راکتور ، فیزیک ذرات بنیادی ، فیزیک پلاسما ، فیزیک خلا ،



فیزیک انرژی بالا ، فیزیک فضا ، فیزیک جو ، فیزیک محیط زیست ، ژئوفیزیک ،
فیزیولوژی ، فیزیک زلزله شناسی ، فیزیک دریا ، شیمی فیزیک و....

از حوزه های تخصصی محسوب می شوند که برای بررسی هریک از آنها نیاز به آموختن و
درک اغلب مطالب فیزیک پایه و بخصوص ریاضیات مخصوص به هریک از حوزه های
تخصصی داریم.

فلسفه و تاریخ فیزیک

لغت فلسفه معانی گوناگونی دارد که در اینجا به معنای شناخت است.

یک بار تاریخ دانان تاریخ را مطالعه میکنند با موضوعات خاصی مثل سرنوشت گذشتگان
و...

اگر شما خود علم تاریخ را یعنی فعالیت تاریخ دانان را بررسی کنید این میشود فلسفه تاریخ.
یعنی خود علم تاریخ برای چه بوجود آمده تاریخ دانان از چه روشهای علمی استفاده میکنند
و...

فلسفه فیزیک هم مشابه همین معناست یعنی بررسی اینکه فیزیکدانان چگونه طبیعت را
بررسی میکنند. از چه روشهایی استفاده میکنند مبادی و اصول شان چیست ، فیزیک چه حوزه
هایی را شامل می شود ، کاربرد آن چیست و.... یعنی شناخت خود علم فیزیک بدون اینکه
بخواهیم تخصصاً خود موضوعات فیزیک را بررسی کنیم.

تاریخ علم فیزیک نیز بررسی پیشرفت ، اتفاقات و فرآیند تکمیل نظریه های علمی و
زندگینامه فیزیکدانان را شامل می شود.



قسمت فلسفه و تاریخ فیزیک جزو خود علم فیزیک و حوزه های آن محسوب نمی شود بلکه نگاهی است بیرونی به خود علم فیزیک و چون دانستن فسمتی از این مطالب می تواند برای حکمت جو خیلی مفید و جذاب باشد به عنوان حوزه ای خارج از حوزه های خود علم فیزیک در نظر گرفته شده است. که هم به فلسفه و هم به تاریخ مربوط می شود.

الف) مکانیک کلاسیک

مکانیک علم بررسی حرکات اجسام است.

هرچند مکانیک پیشینه ی بسیار قدیمی دارد اما میتوان پایه گذار مکانیک کلاسیک را نیوتون دانست.

نیوتون با مطرح کردن کمیت نیرو توانست قوانینی که اشیاء طبق ان حرکت میکنند را کشف کند.

کمیت های زمان، مکان، سرعت، شتاب، نیرو، انرژی کمیت های اساسی مکانیک هستند که با مطالعه ی مکانیک با آنها آشنا خواهید شد.

مکانیک کلاسیک را میتوان به دو قسمت تقسیم کرد.

۱- استاتیک ۲- دینامیک

استاتیک به بررسی تعادل اجسام در حالت سکون می پردازد.

اما دینامیک به بررسی حرکت یک جسم می پردازد.

مسائلی همچون گرانش اجسام، حرکت سیارات و قسمت هایی از اختر فیزیک و نجوم از جمله مباحث تخصصی هستند که در مکانیک تخصصی پس از یادگیری مباحث فیزیک پایه بررسی خواهند شد.

ب) ترمودینامیک



ترمودینامیک شاخه‌ای از فیزیک است که به بررسی آثار گرمایی می‌پردازد.

در ترمودینامیک به آن قسمتی از فضا یا شی نمونه که با اختیار در نظر گرفته میشود و بررسی‌ها روی آن متمرکز می‌گردد سیستم گویند و بقیه‌ی فضا یا شی نمونه را که در تماس و ارتباط با سیستم است و در تحولات سیستم دخالت دارد یا به عبارتی اندرکنش میکند را محیط اطراف میگویند. این دو واژه در ترمودینامیک اساسی است.

ترمودینامیک و آزمایشاتی که روی اجسام و سیستم‌های مختلف انجام شده ما را به قوانینی میرسانند که به عنوان قوانین ترمودینامیک مطرح‌اند.

مثلاً قانون صفرم ترمودینامیک عبارت است از:

یک کمیت اسکالر به نام دما وجود دارد که خاصیتی است که در تمام سیستمهای ترمودینامیکی در حال تعادل مقدار یکسانی دارد.

اگر دمای دو سیستم برابر باشد اصطلاحاً آن دو در تعادل گرمایی هستند.

دیگر قوانین بنیادی ترمودینامیک را در این علم مطالعه خواهید کرد.

موتورهای گرمایی مثل موتور اتومبیل که با سوخت بنزین باعث ایجاد حرکت میشود از مباحث جذاب ترمودینامیک هستند که مهندسين با استفاده از قوانین ترمودینامیک آنها را طراحی کردند.

پ) امواج

یک تغییر مداوم را یک موج میگویند مثلاً موج دریا یک تغییر مداوم سطح آب دریا است. با فهم و درک دقیق موج میتوانیم پدیده‌های موجی که در طبیعت رخ میدهد را بررسی کنیم.

موج را در ۲ قسمت بررسی میکنند.



۱- موج مکانیکی

۲- موج الکترومغناطیسی

موج مکانیکی مثل موج دریا ، ارتعاش یک تار یا فنر و صوت

موج مکانیکی برای ارتعاش و حرکت به فضای مادی احتیاج دارد مثلاً یک موج دریا به سطح آب برای جریان یافتن احتیاج دارد.

یا صوت و صدا برای انتقال به فضای مادی نیازمند است.

موج الکترومغناطیسی در واقع شامل نور مرئی و اشعه های فرابنفش فروسرخ امواج رادیویی ، امواج موبایل و... میشود.

یک موج الکترومغناطیسی برای انتقال و جریان یافتن نیاز به فضای مادی ندارد یعنی شما میتوانید یک موج رادیویی را در یک فضای خلاء که هیچ ماده ای در آن نیست بفرستید.

ت) الکترومغناطیس

الکترومغناطیس به بررسی پدیده های الکتریکی و مغناطیسی و ارتباط این دو با هم می پردازد.

امروزه میدانیم که نیروهای الکتریکی و مغناطیسی ذاتاً باهم مرتبط اند و هردو جنبه های مختلف الکترومغناطیس هستند.

به این صورت که تغییر یک میدان الکتریکی یک میدان مغناطیسی ایجاد میکند و برعکس. منشاء نیروهای الکتریکی الکترون ها هستند.

جریان های الکتریکی ، مباحث مربوط به باتری ها ، امواج الکترومغناطیسی و برق از مباحثی است که در الکترومغناطیس بررسی میشوند.

ث) اپتیک (نور)



کلمه ی اپتیک یعنی نور و شاخه‌ای از فیزیک است که به بررسی نور و خواص آن و برهمکنش آن با ماده می‌پردازد.

اپتیک درباره ی نور مرئی و دیگر نورها و اشعه ها که امروزه میدانیم همه انواع مختلفی از یک موج الکترومغناطیس هستند صحبت میکند.

اینکه نور دقیقا چیست بحثی است که ذهن بسیاری از دانشمندان را از گذشته تا کنون مشغول کرده است.

در اپتیک نور را به ۳ روش بررسی و مطالعه میکنند.

۱- اپتیک هندسی ۲- اپتیک موجی ۳- اپتیک کوانتومی

ج) فیزیک جدید

تمام شاخه های قبلی که گفته شد اصطلاحا فیزیک کلاسیک گفته میشود و فیزیک جدید، فیزیک نوین یا فیزیک مدرن در مقابل فیزیک کلاسیک به تحولاتی گفته می شود که با نظریه های نسبیت و کوانتومی و کاربرد آنها در درک اتم، هسته اتم و ذرات تشکیل دهنده آن، آرایش اتمها در مولکولها و جامدات و در مقیاس کیهانی، منشا و تحول عالم شروع شد.

مکانیک کوانتومی به همراه نسبیت پایه های فیزیک جدید را تشکیل می دهند.

مطمئنا برای درک فیزیک جدید شما باید ابتدا موارد ساده تر و عینی تر فیزیک کلاسیک را بدانید تا بتوانید بعد از آن موارد بسیار ریز یعنی اتم ها و پدیده های خیلی سریع که ارتباط به نسبیت پیدا میکند را درک کنید.

۴- طبقه بندی و تعریف عناوین اصلی ساحت فیزیک

حوزه های کلی عناوین اصلی	الف) مکانیک (حرکت)	ب) ترمودینامیک (حرارت)	پ) امواج	ت) الکترومغناطیس	ث) اپتیک (نور)	ج) فیزیک جدید
۱	سینماتیک			الکتریسته ساکن	اپتیک هندسی	نسبیت
۲	دینامیک خطی			جریان و مدار	اپتیک موجی	مکتبیک کوانتومی
۳	دینامیک دورانی			مغناطیس	اپتیک موجی	
۴	کار و انرژی			القای الکترومغناطیسی		
۵	گرانش			امواج الکترومغناطیسی		
۶	سیالات					

مبادی فیزیک:

اندازه گیری ها

کمیت و یکا (واحد)

انواع کمیت

سیستم بین المللی یکاها

دیگر سیستم های اندازه گیری

یکاهای اصلی

تغییر یکاها

ابزارهای اندازه گیری

خطاهای اندازه گیری

الف) مکانیک (حرکت)

۱- سینماتیک

مکان و جابه جایی، سرعت، شتاب، سقوط آزاد، حرکت پرتابی، حرکت دایره ای یکنواخت، حرکت نوسانی (مقدمه ی موج)، حرکت هماهنگ ساده، آونگ ساده

۲- دینامیک خطی

نیرو و جرم، مرکز جرم، تکانه خطی (اندازه حرکت)، قوانین نیوتون، اصطکاک، برخورد و ضربه، تعادل، کشسانی

۳- دینامیک دورانی

دوران، لختی دورانی، تکانه زاویه ای، غلتش، گشتاور

۴- کار و انرژی

انرژی، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل، کار، توان، پایداری انرژی

۵- گرانش

قانون جاذبه عمومی، قوانین کپلر

۶- سیالات

چگالی، فشار، اصل پاسکال، اصل ارشمیدس، معادله پیوستگی، معادله برنولی

ب) ترمودینامیک

گرما و دما، تعادل گرمایی، دمای تعادل، انرژی و گرما انتقال گرما، گرمای ویژه، معادله حالت، تبادل انرژی، انرژی درونی، قوانین ترمودینامیک، عدد آووگادرو، گاز کامل، نظریه جنبشی گازها، فشار دما سرعت، انرژی جنبشی انتقالی، مسافت آزاد میانگین، درجه آزادی، آنتروپی، فرآیندهای برگشت پذیر

پ) امواج

نوسان، موج عرضی، موج طولی، تابع موج، انتشار موج، تداخل موج، معادله موج، امواج ایستا، تشدید، صوت (آکوستیک)، امواج صوتی، سرعت صوت، شدت و تراز صوت، تپش، اصل دوپلر، امواج ضربه ای

ت) الکترومغناطیس

۱- الکتريسيته ساكن

بارالکتریکی، پایداری بارالکتریکی، القای بار الکتریکی، رسانایی، نیروی الکتریکی (قانون کولن)، میدان الکتریکی، پتانسیل الکتریکی، توان الکتریکی، ظرفیت و خازن

۲- جریان و مدار

جریان الکتریکی، چگالی جریان، قانون اهم، مقاومت، مقاومت ویژه، نیروی مولد، مدار، قوانین کیرشهف

۳- مغناطیس

آهنربا، نیروی مغناطیسی، میدان مغناطیسی، مغناطیس ناشی از جریان، مغناطیس ناشی از مواد

۴- القای الکترومغناطیس

شار، قانون فارادی، قانون لنز، جریان القایی، خودالقایی، انرژی ذخیره شده در القاگر، جریان متناوب

۵- امواج الکترومغناطیس

ث) اپتیک

۱- اپتیک هندسی

اپتیک هندسی نور را به صورت یک پرتو منتشر شونده در یک خط راست در نظر میگیرد.

این پدیده است که همه ی ما نور را اغلب به این صورت میبینیم به صورت یک پرتوی نور که به صورت مستقیم که در راستای یک خط راست حرکت میکند و میتوانیم مثلاً برخورد و بازتاب آن با از یک آینه را به صورت هندسی بکشیم.

این نظریه توانسته است بسیاری از ویژگی های نور مثل شکست نور، بازتاب نور از سطوح را به خوبی توصیف نماید.

بررسی آینه ها و عدسی ها پدیده های عادی که ما روزانه از نور میبینیم توسط اپتیک هندسی یا اپتیک خطی بررسی میشود.

عناوین فرعی اپتیک هندسی عبارتند از: انتشار خطی نور، بازتاب نور، اصل هویگنس، شکست نور، سرعت نور، آینه ها، منشور، عدسی ها، وسایل نوری

۲- اپتیک موجی

پدیده هایی وجود دارند که دیگر نمی توان آنها را با دید نور هندسی مورد مطالعه قرار داد که نمونه ای از این پدیده ها پراش، پاشندگی، تداخل نور می باشد. تحقیقات ماکسول نشان داد که با در نظر گرفتن نور به صورت یک موج الکترومغناطیسی میتوان بسیاری از این پدیده ها را توجیه کرد..

اینکه موج الکترومغناطیسی چیست و... را باید در اپتیک موجی بررسی کنیم .

مبحث امواج الکترومغناطیس جزو مباحث مشترک الکترومغناطیس و اپتیک موجی است. و برای درک دقیق آن به اطلاعات الکترومغناطیسی احتیاج داریم.

عناوین فرعی اپتیک موجی عبارتند از: تداخل، پراش، توان تفکیک، قطبش

۳- اپتیک کوانتومی

با وجود همه موفقیت هایی که در زمینه نورشناخت انجام شده بود باز هم هنوز نور ماهیت اصلی خود را هویدا نکرده بود.

اما با پیشرفت هایی که در زمینه مکانیک کوانتومی انجام شد و کاربرد آن در حوزه نورشناخت جبهه های جدیدی در این علم گشوده و نمودهای تازه ای از نور مشاهده شد. این موضوع تا جایی ادامه یافت که اعتقاد دانشمندان فیزیک بر آن شد که نور ذاتا یک پدیده ی کوانتومی است.

امروزه موفق ترین مدل برای توصیف نور مدل نورشناخت کوانتومی است.
بحث اپتیک کوانتومی جزو مسائل فیزیک جدید است.

ج) فیزیک جدید

۱- مکانیک کوانتومی

نظریه ی کوانتومی مهم ترین نظریه ی قرن بیستم است که حوزه شناخت بشری را به ابعاد بسیار ریز و درون اتم ها گسترش داده است.

توسط این نظریه می توان ساختار الکترونی مواد و پیوند بین اتم های مختلف را به دقت بررسی کرد.

شناخت کنترل ساختار الکترونی مواد منجر به گسترش فناوری هایی نظیر تراشه های میکروالکترونیکی و ریزپردازنده ها شده است.

در واقع ما با استفاده از مکانیک کوانتومی میتوانیم پدیده های با ابعاد ریز را بررسی کنیم.
مکتبیک کوانتومی دارای عناوین اصلی زیر می باشد:

- جنبه های ذره ای تابش: تابش جسم سیاه، فوتو الکتریک، اثر کامپتون، تابش ترمزی، تولید زوج

- جنبه های موجی ذرات: طیف اتمی، دوشکافی، قانون براگ، امواج دو بروی، اصل عدم قطعیت، بسته موج، معادله شرودینگر

- کاربردهای مکانیک کوانتومی: فیزیک حالت جامد، فیزیک اتمی، فیزیک هسته ای

۲- نسبیت

اینشتین در نظریه نسبیت خاص به بررسی ذرات در سرعت های بسیار سریع و قابل مقایسه با سرعت نور میپردازد که اصلاً با ذهنیت هایی که ما از ذرات و ماده داریم جور در نمیاید مثلاً جرم یک ذره در سرعت بالا افزایش پیدا میکند یا زمان بیشتری برای آن میگذرد!

اینشتین در نظریه نسبیت عام به بررسی تاثیر اجرام زیاد بر شتاب و زمان می پردازد.

مباحث مربوط به نسبیت و کوانتم بسیار گیج کننده هستند برای درک این نظریه ها باید ذهنیت های قبلی خود از زمان و مکان و ماده را کنار بگذاریم و دنیای اتمی و سریع را در ذهن خود به صورت دیگری فرض کنیم.

عناوین فرعی نسبیت شامل:

- حرکت شناسی نسبیتی: تبدیلات گالیه، تبدیلات لورنتس، رویدادهای فضا زمانی، پارادوکس دو قلو

- دینامیک نسبیتی: جرم نسبیتی، انرژی نسبیتی، هم ارزی جرم و انرژی، چهاربردار اندازه حرکت-انرژی، نسبیت عام می باشد.

۵- تعیین جایگاه کاربردی ساخت فیزیک

علم فیزیک علاوه بر اینکه حس کنجکاوی ما را در زمینه ی دانستن رفتار و قوانین طبیعت پاسخ می گوید اساسا برای استفاده از کاربردهای آن برای ساخت وسایل و تولید فناوری ها مورد بررسی قرار می گیرد.

امروزه اغلب فناوری ها ، اختراعات ، ابزار آلاتی که در اطراف خود می بینیم یا می شنویم ، مدیون علم فیزیک است. در واقع شما هر چیزی را که در طبیعت می بینید که انسان ساخته است به گونه ای به علم فیزیک مربوط است. ساخت تمام این ابزار آلات و ماشین ها از کاربردهای فیزیک است.

شما برای اینکه ابزاری بسازید و یا هر استفاده ای از طبیعت بکنید ، ابتدا باید قوانین حاکم بر طبیعت را درک و توجیه کنید تا سپس با پیش بینی تکرار و ثابت بودن این قوانین بتوانید ابزار آلاتی براساس آن قوانین فیزیکی بسازید یا استفاده ای از آن بکنید.

کولر ، اتومبیل ، وسایل و ابزار آلات مکانیکی ، ساخت موشک و فضاپیما ، ماهواره ها و... از کاربردهای حوزه ی مکانیک (حرکت و نیرو شناسی) است.

وسایل سرمایشی و گرمایشی از جمله بخاری و یخچال ، نحوه ی کارکرد شیر آلات منزل ما ، پیش بینی هوا ، ذوب آهن و ... همه بر اساس آنچه ما از ترمودینامیک (حرارت) می دانیم ساخته می شوند.

تمام وسایل برقی اطراف ما از جمله موبایل ، کامپیوتر ، تلویزیون ، لامپ ، برق شهر ، نیروگاه ها و... بر اساس قوانینی که ما از الکترومغناطیس (برق) می دانیم ساخته شده اند.

آینه ها ، عدسی ها ، دوربین ها ، ساختار بینایی ما ، عینک ها ، تولید برق از صفحه های خورشیدی و... مربوط به کاربردهای قوانین اپتیک (نور) است.

جزر و مد دریا ، امواج رادیویی ، تلویزیونی ، موبایل ، امواج نور خورشید ، عکس بردای در پزشکی و... همه از کاربرد دانستن قوانین امواج است.

راکتورهای اتمی و تولید انرژی اتمی ، اصلاح گونه های کشاورزی ، رادیوایزوتوپ ها ، داروهای درمان سرطان و از کاربردهای حوزه ی فیزیک جدید است.

بسیاری از فناوری های پیچیده که امروزه می بینیم با دانستن شاخه های مختلف فیزیک پایه و بررسی های دقیق در یک حوزه ی تخصصی پدید آمده اند.

اگر همین حالا به اطراف خود نگاهی بیاندازیم تعداد بسیار زیادی از ابزارآلات و فناوری ها می بینیم که همه بخاطر دانستن فیزیک محقق شده اند.

۶- معرفی کتب و منابع موجود پیرامون ساحت فیزیک

منابعی که امروزه برای کسب علم و حکمت در دسترس یک حکمت جو قرار دارند شامل مواردی چون معلم، کتاب، سایت، نرم افزارهای آموزشی، نمایشگاه های علمی، گروه های علمی و... می شوند.

در همین راستا گروه فیزیک حکمتسرا منابعی را برای یاری حکمت جویان معرفی می کند تا ان شاءالله حکمت جو بتواند سریعتر به مقصود برسد، البته جست و جوی دقیق و متناسب با میل و سلیقه را هر طالب علم و حکمتی خود باید انجام دهد تا به مقصد مورد انتخاب خود برسد. در جستجو و انتخاب کتاب باید نوع موضوع مورد نظر، سطح کتاب، اعتبار نویسنده و انتشارات، روش بیان و موارد متعددی را در نظر گرفت.

شما می توانید با مراجعه به معلمین و اساتید موضوع مورد نظر، کتابخانه ها و کتابفروشی ها، جستجو در اینترنت و ... کتاب مورد نظر خود را بیابید.

شما می توانید با مراجعه به سایت سازمان اسناد و کتابخانه ی ملی ایران به نشانی <http://www.nlai.ir> هر کتابی را که تاکنون در ایران به چاپ رسیده است را با مشخصات کامل جستجو کنید.

در زمینه ی علم فیزیک کتاب های معرفی شده توسط گروه فیزیک حکمتسرا اغلب از انتشارات فاطمی به نشانی <http://www.fatemi.ir> انتشارات گاج <http://www.gaj.ir> انتشارات کانون فرهنگی آموزش <http://book.kanoon.ir> است. می توانید با مراجعه به سایت این انتشارات اطلاعات جامع تری در مورد هر کتاب کسب کنید.

عنوان کتاب	نویسنده	انتشارات	موضوع
فیزیکدانان بزرگ جلد اول و دوم از گالیله تا هاو کینگ	تألیف: ویلیام ه. کروپر ترجمه: احمد خواجه نصیر طوسی	فاطمی	تاریخ علم
۱۰۰ دانشمند که جهان را تغییر دادند	تألیف: جان هودسن تینر ترجمه: امیر فرهنگ معتمدی, اسفندیار معتمدی	فاطمی	تاریخ علم
دوره درسی فیزیک تمرینها و مسائل	تألیف: ب. بوخوتسِف., کریوچنکوف, س. میاکیشف., شالوف ترجمه: حسن گلریز, پرویز تاریخی	فاطمی	
فیزیک پایه جلد چهارم: نور و فیزیک نوین	تألیف: فرانک. ج. بِلْت ترجمه: ناصر مقبلی	فاطمی	اپتیک فیزیک جدید
شاره ها، حرارت و نور	تألیف: امیر آقامحمدی, سید احمد رضا حسینی, محمود بهمن آبادی	فاطمی	ترمودینامیک اپتیک
الکتریسیته، مغناطیس و موج	تألیف: سید احمد رضا حسینی, روشن تورانی	فاطمی	الکترومغناطیس
مکانیک	تألیف: امیر آقامحمدی	فاطمی	مکانیک
مسئله های الکتریسیته، مغناطیس و موج	تألیف: سید احمد رضا حسینی	فاطمی	الکترومغناطیس امواج
پرسشها و مسائل بنیادی فیزیک	تألیف: هِلَن, هاجسون ترجمه: شاهده سعیدی	فاطمی	
فیزیک مقدماتی	تألیف: مایکل شفر	فاطمی	

عنوان کتاب	نویسنده	انتشارات	موضوع
۱۰۰ مسئله در فیزیک کلاسیک	ترجمه : آمنه آهنگری	فاطمی	
فیزیک مفهومی جلد دوم: ویژگی های ماده، گرما، صوت	تألیف : پل جی. هیوئیت ترجمه : منیژه رهبر	فاطمی	ترمودینامیک امواج
فیزیک مفهومی جلد اول: مکانیک	تألیف : پل جی. هیوئیت ترجمه : منیژه رهبر	فاطمی	مکانیک
فیزیک مفهومی جلد سوم: الکتریسیته و مغناطیس، نور	تألیف : پل جی. هیوئیت ترجمه : منیژه رهبر	فاطمی	الکترومغناطیس اپتیک
فیزیک مفهومی جلد چهارم: فیزیک اتمی و هسته ای	تألیف : پل جی. هیوئیت ترجمه : منیژه رهبر	فاطمی	فیزیک جدید
فیزیک پایه جلد اول: مکانیک	تألیف : فرانک. ج. بلت ترجمه : مهران اخباریفر	فاطمی	مکانیک
فیزیک پایه جلد دوم: سیالات، حرارت و امواج	تألیف : فرانک. ج. بلت ترجمه : محمد خرمی	فاطمی	مکانیک ترمودینامیک امواج
فیزیک پایه جلد سوم: الکتریسیته، مغناطیس و الکترومغناطیس	تألیف : فرانک. ج. بلت ترجمه : محمد خرمی	فاطمی	الکترومغناطیس
انرژی هسته ای	تألیف : ج. بال ، م. بورگان ، ن. کوهن ، و. الدیر ، س. کوری ترجمه : شاهده سعیدی	فاطمی	فیزیک جدید
گرما	تألیف : ج. دنبرگ ، ک. فیلی ، ج. بال ، س. کوری ، ک. کینگ ترجمه : محمود سالک	فاطمی	ترمودینامیک
نور	تألیف : د. فرانک ، د. ویر ، ب. دویل ، ج. بال ، ج. سیوواکو ، ترجمه : شاهده سعیدی	فاطمی	اپتیک

عنوان کتاب	نویسنده	انتشارات	موضوع
صوت	تألیف : ج. بال , ج. سیوواکو , ب. دوئل , ر. گرینشتاین , ر. رزوال , ج. هورن , س. اینگرام , م. پترسون ترجمه : محمود سالک	فاطمی	امواج
نیروها و گرانش	تألیف : ر. رسول , ا. پرکوس , س. اینگرام , د. وگا , ج. هورن ترجمه : ناصر مقبلی	فاطمی	مکانیک
الکتریسیته	تألیف : ر. چوات , ج. بال ترجمه : طاهره رستگار	فاطمی	الکترومغناطیس
مغناطیس	تألیف : آدام رانکین ترجمه : شاهده سعیدی	فاطمی	الکترومغناطیس
آب و هوا	تألیف : د. کراسنو , کارول هریسون ترجمه : حسین دانشفر	فاطمی	مکانیک ترمودینامیک
الکتریسیته و مغناطیس جلد سوم	تألیف : تری جنینگز ترجمه : احمد خواجه نصیر طوسی	انتشارات فاطمی	الکترومغناطیس
صداها جلد سیزدهم	تألیف : تری جنینگز ترجمه : اسفندیار معتمدی	فاطمی	امواج
هوا جلد شانزدهم	تألیف : تری جنینگز ترجمه : فروزان صلواتیان	فاطمی	مکانیک ترمودینامیک
گرما جلد دوم	تألیف : تری جنینگز ترجمه : احمد خواجه نصیر طوسی	فاطمی	ترمودینامیک
انرژی جلد یازدهم	تألیف : تری جنینگز ترجمه : ناصر مقبلی	فاطمی	مکانیک
نور و رنگ جلد چهارم	تألیف : تری جنینگز ترجمه : احمد خواجه نصیر طوسی	فاطمی	اپتیک

عنوان کتاب	نویسنده	انتشارات	موضوع
اتم کتاب پنجم برای نوجوانان	تألیف : آیزاک آسیموف ترجمه : هوشنگ شریف زاده	فاطمی	فیزیک جدید
انرژی کتاب ششم برای نوجوانان	تألیف : آیزاک آسیموف ترجمه : اسماعیل سعادت	فاطمی	مکانیک
الکتریسته کتاب یازدهم برای نوجوانان	تألیف : آیزاک آسیموف ترجمه : محمود محمودی	فاطمی	الکترومغناطیس
اتم سفر کتاب بیست و یکم برای نوجوانان	تألیف : آیزاک آسیموف ترجمه : احمد خواجه نصیر طوسی	فاطمی	مکانیک ترمودینامیک
آشفشانها کتاب بیست و هشتم برای نوجوانان	تألیف : آیزاک آسیموف ترجمه : احمد خواجه نصیر طوسی	فاطمی	تاریخ علم ترمودینامیک
انرژی خورشیدی کتاب بیست و نهم برای نوجوانان	تألیف : آیزاک آسیموف ترجمه : پرویز تاریخی	فاطمی	مکانیک اپتیک
کیهان کتاب سی ام برای نوجوانان	تألیف : آیزاک آسیموف ترجمه : احمد خواجه نصیر طوسی	فاطمی	مکانیک اپتیک
نور خورشید کتاب سی و یکم برای نوجوانان	تألیف : آیزاک آسیموف ترجمه : مهران اخباریفر	فاطمی	اپتیک
سیاهچاله ها کتاب سیزدهم برای نوجوانان	تألیف : آیزاک آسیموف ترجمه : هوشنگ شریف زاده	فاطمی	مکانیک فیزیک جدید

عنوان کتاب	نویسنده	انتشارات	موضوع
سرعت نور کتاب سی و دوم برای نوجوانان	تألیف : آیزاک آسیموف ترجمه : فروغ فرجود	فاطمی	اپتیک
فیزیک کوانتومی: خیال یا واقعیت؟	تألیف : آلبرتر ری ترجمه : محمدعلی نوبری	فاطمی	فلسفه علم فیزیک جدید
فیزیک و نام‌آوران آن	اسفندیار معتمدی	فاطمی	تاریخ علم
سیری در جهان ذرات زیر اتمی	تألیف : سیندی شوآرتز ترجمه : محمدابراهیم ابوکاظمی , جلال‌الدین پاشائی‌راد	فاطمی	فیزیک جدید
اخترشناسی پایه	تألیف : ژاکلین ,سیمون میتون ترجمه : توفیق حیدرزاده	انتشارات فاطمی	مکانیک اپتیک

سایت های فیزیک

<http://www.hematpst.ir>

<http://physics-today.persianblog.ir>

<http://www.iamp.hbi.ir>

<http://www.onlinephysics.com>

<http://www.nanosociety.ir>

http://psi.ir/html/general/index_f.html

<http://www.nojum.ir>

<http://www.irannano.org>

<http://www.hupaa.com>

<http://physicsarticles.blogfa.com>

<http://www.mrh.ir>

<http://www.persianstar.com>

<http://www.ipm.ac.ir>

<http://mymag.persianblog.ir>

<http://www.eduphysics.com>

<http://www.physicdan.com/public>

<http://www.major-physics.blogfa.com>

<http://www.physicdan.com>

۷- معرفی دانشمندان و متفکران و راه های ارتباطی با ایشان

ردیف	عنوان کتاب	نویسنده
۱	فیزیک و نام آوران آن از مجموعه کتابهای : گنجینه دانش_ فیزیک	تألیف : اسفندیار معتمدی
۲	فیزیکدانان بزرگ از گاليله تا هاو کینگ	تألیف: ویلیام ه. کروپر ترجمه : احمد خواجه نصیر طوسی
۳	تاریخ علم غرب از آغاز دوران روشنگری تا دوران معاصر	تألیف : جان گریین ترجمه : رضا خزانه
۴	۱۰۰ دانشمند که جهان را تغییر دادند از مجموعه کتابهای : کتابهای ۱۰۰	تألیف : جان هودسن تینر ترجمه : امیر فرهنگ معتمدی , اسفندیار معتمدی

۸- ارائه‌ی تاریخچه‌ی ساحت فیزیک

از زمانی که اولین انسان با طبیعت برخورد کرد و به کشف قوانین آن پرداخت ، علم فیزیک هم بوجود آمد. و توسط انسانها نسل به نسل انتقال پیدا کرد. مثلا وقتی که انسان دریافت که نور از برخی اجسام کدر مثلا برگ درختان نمی گذرد به یک قانون طبیعت پی برد و از برگ درختان برای پوشش خود استفاده کرد. یا مثلا وقتی دریافت برخی مواد مثل آب می توانند گرما یا سرما را مدت بیشتری در خود حفظ کنند ، از آن برای سرم و گرم کردن جسم خود استفاده کرد.

آخرین اطلاعات مکتوبی که از فعالیت های علمی وجود دارد متعلق به یونان باستان حدود ۲۵۰۰ سال قبل می باشد. که اولین آنها در مورد چگونگی بوجود اشیاء متکثر از اشیاء واحد به تفکر پرداختند و نظریات علمی مطرح کردند که بیشتر بر پایه ی تفکر محض بدون آزمایش بود. اسامی دانشمندانی چون تالس ، دموکریتوس ، ارسطو متعلق به این دوران هستند.

پس از ظهور اسلام نیز دانشمندان مسلمان مطالعات ویژه ای پیرامون نجوم و حرکت اجسام ، مکانیک و نورشناسی داشتند. دانشمندانی چون ابن هیثم ، ابن سینا ، ابوریحان بیرونی متعلق به این دوران اند.

اما علم فیزیک به شیوه ی کنونی آن و بخصوص پیوند آن با ریاضیات پس از رنسانس در اروپا حدود قرن شانزدهم میلادی بوجود آمد و در حوزه های مختلف گسترش پیدا کرد. دانشمندان زیادی مثل نیوتون ، دکارت ، هوک ، فرما متعلق به این دوران اند.

علم فیزیک در دوران جدید یعنی قرن بیستم با دو نظریه ی نسبیت و کوانتم متحول شد. و فناوری های جدیدی اختراع شد. دانشمندانی چون انیشتین ، هایزنبرگ ، شرودینگر متعلق به دوران جدید هستند.

۹- تعیین حداقل‌های ساحت فیزیک

قدرت نظریه پردازی، تحلیل گری، جستجوگری و دقت مشاهدتی از ویژگی های حداقلی است که حکمت جو در خود ساحت فیزیک باید به آنها مجهز شود. البته با کلاس های خلاقیت و تفکر و یا فلسفه نیز این ویژگی ها قابل تقویت است.

با توجه به اینکه انسان وقتی میتواند نسبت به چیزی علاقه یا عدم علاقه ابراز کند که نسبت به آن چیز یک اطلاعات اجمالی داشته باشد. از این رو برای حکمت جوی حکمتسرا لازم است، یک کلیاتی در مورد موضوع، روش، حوزه ها و عناوین کلی فیزیک بداند.

البته با توجه به اینکه حکمت جو در دوره ابتدایی تحصیلی آموزش و پرورش رسمی با مفاهیم فیزیکی در دروس علوم اجمالا آشنا هست. معرفی ساحت فیزیک نیز میتواند مختصرا صورت گیرد

۱۰- تعیین حداقل پیشیازها برای ساحت فیزیک

یکی از پایه های اساسی فیزیک امروزه فهم و استفاده از ریاضیات است. به گونه ای که ریاضیات کاملاً با فیزیک در هم تنیده شده اند. بنابراین در هر سطح از آشنایی با فیزیک به ریاضیات متناسب خود نیاز است.

با توجه به اینکه حکمت جو حکمتسرا دوره ابتدایی تحصیلی را در آموزش و پرورش رسمی طی نموده است. با مفاهیم ریاضی در حد فهم مقدماتی ساحت فیزیک نیز آشنا گردیده است. بنابراین نیاز ضروری در ابتدای امر احساس نمی شود. اما در ادامه و برای فهم سطوح بالاتر فیزیک حکمت جو نیاز به یادگیری ریاضیات بیشتری است.

در علم فیزیک پیش نیاز و هم نیازها کمی پیچیده است. در واقع شما به هر مقدار که بخواهید سرفصلی را بیشتر تبیین کنید، نیاز به دانستن سرفصل های پیش نیاز بیشتری دارید. اما اینگونه نیست که اگر آن سرفصل را ندانستید نتوانید هیچ چیزی در آن زمینه بدانید.

مثلاً اگر حکمت جویی بخواهد در مورد قوانین گرما در گازها که از حوزه ی ترمودینامیک است بداند ما می توانیم بدون دانستن مکانیک اطلاعاتی به او بدهیم اما اگر بخواهد بیشتر بداند باید مفاهیم فشار را از مکانیک بخوبی درک کرده باشد.

ما در سرفصل ها پیش نیاز و هم نیاز قطعی به جز در چند مورد تعیین نکرده ایم اما پیشنهاد می کنیم سرفصل ها و عناوین و حتی بعضاً خود حوزه های علمی هم به ترتیبی که قرار داده ایم آموخته شوند.

در بعضی حوزه های علمی هم مقدمه ی ریاضی تعیین شده است مثلاً برای دانستن مکانیک با توجه به سطح حکمت جو و اینکه علوم تجربی راهنمایی را مطالعه کرده است، دانستن بردارها از ریاضی مقدمه ی لازم مکانیک است.

مباحثی از علم فیزیک هم به عنوان مبادی فیزیک در نظر گرفته شده است که برخی سرفصل
ها برای ورود به هریک از حوزه های علمی قطعا لازم است و یا برای ورود به مباحث
آزمایشگاهی و عملی هر حوزه ای لازم است و جزو مبادی محسوب می شود.

۱۱- انطباق محتوای ساحت فیزیک با کتب نظام فعلی

عناوین فیزیک پایه ، مقدماتی یا عمومی حکمتسرا تمامی عناوین درسی آموزش و پرورش کنونی و حدودا فیزیک پایه دانشگاهی را شامل می شود.

اغلب عناوین درسی کتب آموزشی فیزیک پایه جهان ، یکسان هستند و کتب آموزشی ما چه در آموزش و پرورش و چه فیزیک پایه دانشگاهی هم از این قاعده مستثنی نیستند.

ملاک ما نیز در عناوین فیزیک پایه حکمتسرا همان چیزی بوده است که امروزه در دنیا به عنوان علم فیزیک شناخته می شود.

۱- فیزیک حکمتسرا بر اساس آنچه که امروزه به عنوان علم فیزیک در جهان مطرح است سرفصل بندی شده است. شاید ما براساس فلسفه و آموزه های اسلامی دوست داشتیم فیزیک را به شکل دیگری سرفصل بندی کنیم اما چون در زمینه کار نظری صورت نگرفته است، باید تنها آن دسته از حوزه ها و عناوینی را که امروزه به عنوان فیزیک و بررسی قوانین طبیعت نامیده می شود را بدون در نظر گرفتن عناوینی که شایسته بود امروزه در علم فیزیک جایگاهی داشته باشند، نام ببریم.

۲- با اینکه حوزه های علمی هریک با در نظر گرفت جنبه ای از ماده تقسیم بندی شده اند اما در بسیاری از سرفصل های چند حوزه ی علمی ارتباط تنگاتنگ و همپوشانی به چشم می خورد.

حقیقت این است که این مسئله غیرقابل انکار است. ما در حقیقت نمی توانیم جسمی را به درستی بررسی کنیم بدون اینکه جنبه های فیزیکی و تاثیر و تاثرات مختلف بین آن و دیگر اجزاء طبیعت را در نظر بگیریم و این مسئله به سرفصل ها هم ارتباط پیدا می کند.

۳- در سرفصل های حکمتسرا، ظاهرا از بسیاری از حوزه های تخصصی فیزیک نام برده نشده است.

علت این مطلب آن بوده است که تحقیق و حکمت جویی در بسیاری از حوزه های تخصصی فیزیک بدون دانستن فیزیک پایه امکان پذیر نیست و بحث های تخصصی آن مربوط به فیزیک تخصصی است که حداقل در ۴ سال تخصصی حکمتسرا، حکمت جو می تواند کار تحقیقی خود را آن حوزه های تخصصی قرار دهد.

البته تبیین اینکه این حوزه های تخصصی یا سرفصل های تخصصی دقیقا چیست و یا چه ارتباطی به این حوزه های فیزیک پایه پیدا می کند، در قسمت فلسفه و تاریخ فیزیک بررسی می شود و برعهده ی راهنمای علم خواهد بود.

۱۳- شیوه های اختصاصی ارائه ی محتوای ساحت فیزیک:

به نظر میرسد نکات زیر رابطه با مدیریت غرفه ی فیزیک حکمتسرا قابل توجه باشد.

۱- راهنمای غرفه ی فیزیک باید چیستی فیزیک ، مبانی فیزیک ، روش استنتاج علم فیزیک را به خوبی برای حکمت جو تبیین کند.

۲- روش انجام آزمایش های فیزیکی و تایید نظریه های فیزیکی با استفاده از آزمایش برای حکمت جو تبیین شود.

۳- ابتدا باید آزمایش ها و مشاهداتی در نظر گرفته شود که حکمت جو به صورت روزمره آنها را مشاهده میکند سپس آزمایش هایی که با فراهم کردن آزمایشگاه قابل مشاهده عینی هستند و بعد از آن پدیده هایی که عینا قابل مشاهده نیستند بلکه با روش هایی بوجود آنها پی میبریم.

۴- باید حس پرسشگری حکمت جو در مورد پدیده های طبیعت تقویت شود. حکمت جو باید سوال کند و بعد روی سوال خود تفکر کند و ببیند چگونه میتواند یک پدیده ی طبیعی را توجیه کند.

۵- در رابطه با سوالاتی که حکمت جو دارد و یا مسائلی که میخواهیم برای او مطرح کنیم همواره باید محتوای علمی اعم از کتاب ، سایت و...متناسب با توانایی علمی حکمت جو به او معرفی شود.

۶- رابطه ی ریاضیات با فیزیک و کاربرد عملی ریاضیات در فیزیک و وابستگی این دو به هم برای حکمت جو تبیین شود.

۷- میتوان حکمت جو را به محیط های علمی دیگر مثل حوزه ، دانشگاه ، مدارس ، پژوهشکده ها و اساتید و معلمین دیگری برای جستجوی پاسخ سؤالش معرفی کرد.

- ۸- کاربردهای فیزیک نظری در فنون و مهندسی ها برای حکمت جو تبیین شود.
- ۹- مباحث نظریه های فیزیکی به صورت مبنایی و از پایه همراه با تفکر و همچنین شکاکی در نظریه ها مطرح شوند.
- ۱۰- ارائه ی مثال های کاربردی برای هر قانون یا نظریه به فهم مسئله کمک میکند.
- ۱۱- پیشنهاد تحقیق یا انجام تکالیف توسط حکمت جو به فهم مطلب کمک میکند.
- ۱۲- مباحثه ی علمی بین حکمت جوها پیرامون یک مسئله ی فیزیکی و یا کار مشترک بسیار در تفکر عمیق و جافتادن مطالب موثر است.
- ۱۳- تشویق حکمت جو به ارائه تفکرات و نظرات خویش به صورت شفاهی یا نوشتاری و سپس اشغال گیری و نقادی و اصلاح دقیق توسط راهنمای فیزیک ابتدا به مباحثه عمیق فکری کمک میکند و ثانيا حتی بحث داشتن خروجی علمی توسط حکمت جو محقق میشود.
- ۱۴- استفاده از فناوری های جدید مثل اینترنت اولاً برای امر تحقیق و ثانيا در ارتباط بودن حکمت جو با راهنمای فیزیک ضروری است به طور مثال از طریق وبلاگ ، ویدئو کنفرانس و... میتوان مباحث علمی را در فضای مجازی مطرح کرد و کار تحقیقی را طریق جستجوهای اینترنتی انجام داد.
- ۱۵- باید مباحث به گونه ای بحث و ارائه شود که در انتها حکمت جو بتواند خروجی آنچه را که آموخته و روی آن تفکر کرده ببیند.
- ۱۶- در مواردی که برای فهم فیزیک نیاز به پیش نیازهایی از شاخه های علمی دیگر میباشد باید با توجیه دقیق حکمت جو نسبت به نوع و حد نیاز به شاخه ی علمی دیگر او را به کسب آن شاخه ی علمی هدایت کرد.

۱۷- باید با شناسایی استعدادها و نوع سوالات حکمت جو او را به شاخه ی فیزیکی مورد علاقه و متناسب اش هدایت نمود.

۱۸- تقسیمات شاخه ای و سرفصل بندی که در فیزیک پایه و یا در فیزیک تخصصی صورت میگرد برای حکمت جو تبیین شود.

۱۹- آموزش روش های حل مسئله و تحلیل مسائل فیزیک از نکات قابل توجه است.

۲۰- مقایسه ی بین نظریات فیزیکی در یک موضوع خاص و علت موفقیت یا عدم موفقیت آنها به بهبود تفکرفیزیکی حکمت جو کمک میکند.

۲۱- تبیین حوزه های مشترک دو نظریه یا دو شاخه ی فیزیکی و مسائلی که در این بین بیان میشود و کاربردهایی که ایجاد میکند میتواند جالب توجه باشد.

۲۲- ارائه ی مثال ها و مسائل از آسان به سخت باشد و مسائل حل شده ای برای تبیین چگونگی حل مسئله ایراد شود.

۲۳- اگر مسئله ای از روی کتاب تبیین میشود باید توجه داشت راهنمای فیزیک نباید مسئله را عینا بازگو کند بلکه با آموخته های ذهنی و فکری خود مسئله را برای حکمت جو تبیین نماید.

۲۴- ارائه ی بحث در غرفه ی فیزیک نباید به صورت یکطرفه باشد بلکه حالت مباحثه ای و درک دوطرفه داشته باشد.

۲۵- بیان سیرتاریخی بهبود یک نظریه ی علمی و یا سرگذشت علمی یک دانشمند ضمن اینکه خود بسیار سودمند است به تلطیف بحث کمک میکند.

۲۶- پرسش سوالات دقیق و هوشمندانه یا معماگونه در رابطه با فیزیک ذهن حکمت جو را به تفکر دقیق وا میدارد.

۲۷- یادمان باشد ابتدا باید خود فیزیک را به خوبی درک کنیم و سپس چستی آن را به حکمت جو بفهمانیم و آنجایی که در موردی نمیدانیم این را به حکمت جو بگوییم تا حکمت جو بداند که باید برای جستجوی علم نزد افراد و منابع علمی مختلفی برود و هم

حوزه های علمی هستند که هنوز هیچ کس جواب مشخصی برای آنها نیافته است و خود او میتواند از اولین کسانی باشد که آن موضوع را تحلیل کند و پاسخ گوید.

۲۸- میتوان اگر حکمت جویی در زمینه ی علمی اطلاعات مناسبی را کسب کرده است ، دیگر حکمت جویان را برای پرسش سوالات خود در آن زمینه به سمت او راهنمایی کرد. این مطلب هم به تحکیم مطلب علمی حکمت جو عالم کمک میکند و هم دیگر حکمت جویان در این صدد بر می آیند تا در زمینه ی تخصصی علم کسب کنند و مرجع علمی شوند.

۲۹- چیدمان جذاب غرفه ی فیزیک با وسایل آزمایشگاهی ، منابع علمی ، سوالات علمی و... میتواند در جذب هرچه بیشتر حکمت جو موثر باشد البته باید توجه داشت در این امر نباید افراط کرد و غرفه به گونه ای شلوغ نباشد که حواس حکمت جو را از ارائه مباحث پرت کند.

۳۰- تبیین الهی و دینی مباحث ، توجه در آیاتی که انسان را به مشاهده ی خلقت و طبیعت دعوت کرده و تأمل در این آیات و احتمالاً نکته گیری و خط گیری از آیات اگر در این جمع علمی انجام نشود کجا و توسط چه کسانی باید صورت گیرد؟!

۳۱- روایات مبهم و بسیاری در باب بررسی طبیعت از ائمه ی معصومین وجود دارد ، طرح کردن این روایات برای حکمت جویان و دعوت به تفکر در آنها و احتمالاً نکته گیری علمی از آنها مفید است.

در کل باید حکمت جو را به سمتی پیش برد که فردی متفکر و مجتهد در مسائل علمی بار بیاید و نه یک ضبط کننده ی مطالب و مباحث از قبل بحث شده ، داشتن خروجی علمی و اجتهاد علمی مشخصه ی چنین حکمت جویی است

۱۴- معرفی ارزیابان و تصدیقگران ساحت فیزیک:

آقای دکتر هاشمی فر

آقای دکتر لران

خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ يُكَوِّرُ اللَّيْلَ عَلَى النَّهَارِ وَ يُكَوِّرُ
النَّهَارَ عَلَى اللَّيْلِ وَ سَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لِأَجَلٍ
مُسَمًّى أَلَا هُوَ الْعَزِيزُ الْغَفَّارُ

آسمانها و زمین را به حقّ آفرید. شب را به روز درمی پیچد، و روز
را به شب درمی پیچد و آفتاب و ماه را تسخیر کرد. هر کدام تا مدّتی
معین روانند. آگاه باش که او همان شکستناپذیر آمرزنده است.

<سوره ی زمر آیه ۵>