



فرق فیزیک و فلسفه

فصلی از کتاب فیزیک و فلسفه

از: جی. ایچ. جینز

ناشر: شوکت سهامی کتابهای جیبی

ترجمه: مهندس علیقلی بیانی

هر چند حرکتگر کاملاً ثابت نشد - که تمام اجسام حتی کوچکترین آنها معهود همان قانون عمومی است به قسمی که طبیعت هر تغییر و حرکتی، طبیعت مکانیکی است و همانطور که حرکات اجزاء يك ماشين نتیجه ضروری حرکات سابق اجزاء آن است آئینده همه اجسام نیز نتیجه غیر اجتناب گذشته آنهاست. اگر این فرض در باره موجودات - جاندار و بی جان هر دو - صادق میبود واضح بود که آزادی متصور انسان درباره انسان درباره پسندیدن نیک و بد یا انتخاب راه خویش در دوران زندگی خیال ترجم آوری بیش نیست. مسر تیر جز راهی که تیرانداز

چهارمین انقلابی که در این زمینه پیش آمد تحولات فیزیک در سالهای اخیر است. نتایج آن تحول از حدود علم فیزیک فرسنگها تجاوز نموده، مخصوصاً در منظره ذهنی جهان یا تصور ما از عالم خارج که در آن زندگی می کنیم تأثیر داشته عبارت دیگر در فلسفه اثر کرده است. فلسفه هر دورانی همیشه بستگی بسیاری با علم آن دوران دارد به قسمی که هر تغییر اساسی در علم باید در فلسفه واکنشی ایجاد کند. مخصوصاً که تغییرات فیزیکی این دوران خود کاملاً رنگ فلسفی دارد بدین معنی که پرسش مستقیم و تجربی از طبیعت نشان داد که زمینه فلسفی فیزیک نادرست بوده است. طبعاً تصحیحات ضروری ناشی از این جریان در مبنای علمی فلسفه و در نتیجه در طرز تلقی مسائل فلسفی زندگی روزانه تأثیر کرده است. مثلاً آیا بشر ماشین خود کار بی اراده ای است یا عامل مختاری که می تواند در جریان حوادث به اراده خود دخالت داشته باشد؟ آیا نهادنای جهان مادی است یا مجرد از ماده؟ یا اینکه هر دو آنهاست؟ و اگر چنین است جنبه ماده جهان اصلتر است یا جنبه مجرد

در محیط مه آلودی که تیز بین ترین مکتبفین چند نامی بیش پیش تر نمی بینند علم با قدمهای کوتاهی پیشروی میکند. در لحظات نادری که هوا روشن گردد دافق وسیعتری دیده میشود که گاه گاه مناظر جذابی دارد. آنگاه معلومات يك علم به طرز تازه ای تنظیم می گردد و اطلاعات برانگنده به سهمیک بی سابقه ای پیوسته میشود. گاه این تنظیم جدید در علوم دیگر نیز تأثیر می کند و ممکن است جریان فکر بشر را کاملاً منحرف سازد. البته این نوع حوادث کمیاب است ولی نمونه های آن در خاطر حاضر است. مثلاً وقتی دستگاه نجومی قزوين وسطی که زمین را مرکز جهان می شمرد وسیله کبریك و از گون شد جریان فکری بشر تغییر کرد، زیرا بشر دید که دیگر خانه وی مرکز ثابت و با وقاری که همه چیز دیگر گرد آن سرگردان به نظر می رسید نیست بلکه یکی از قطعات ماده ای است که همگی آنها در حول یکی از ستاره های بیشتر آسمان می چرخند، همچنین در نتیجه اکتشافات زیست شناسی داروین بشر متوجه شده بدن وی اختصاصاً به خاطر او که خود را سرود آفرینش می شمارد ساخته نشده است، بلکه نتیجه تطابق و تکامل ابدان حیواناتی است که قبل از وی روی زمین زیسته و در حقیقت اسلاف او هستند و تمام جانداران روی زمین حتی فقیر ترین آنها با وی همخوانند و اگر نسبت به آن سلطه ای دارد فقط معلول این امر است که وی اتفاقاً در شاخه هوشمند این خانواده بزرگ واقع شده است.

مثال سوم اینگونه تنظیم جدید، دستگاه مکانیک نیوتون و قانون جاذبه عمومی است که همه آن را پذیرفتند. در نتیجه این تنظیم جدید بشر دانست که دیگر نباید از اجسام سماوی هراسی داشته باشد یا از آنها در کارهای بشر استصواب کند زیرا آنها فقط قطعات بی روح ماده اند که به سبب قانون جاذبه عمومی در حرکت می باشند. از دستگاه نیوتن ظاهراً چنین استنباط می شد

آن؟ آیا مجرد مخلوق ماده است یا ماده مخلوق مجرد؟ آیا جهانی که در فضا و زمان درک میکنیم حقیقت نهائی است یا فقط برده‌ای است که حقیقت عمیق تری در وراء خود پوشانیده است؟ منظور اصلی کتاب حاضر بحث در ارتباط بین فیزیک و فلسفه است.

باتوجه به بحث ماده کلیات است طبیعا تغییرات علمی سالهای اخیر و بلاخص آثار آن در مسائل فلسفی مانند مسائل مذکور مورد اشاره و استناد است. مقدمه مسائل عمومی را بحث کنیم: فیزیک چیست و فلسفه کدام است؟

فیزیک چیست؟

آغاز فیزیک و فلسفه در اعصار تاریکی است که در آن دوران بشر خود را از اسلاف وحشی خویش به سبب تحصیل مشخصات فکری و عاطفی که از آن پس علامت ممیزه وی محسوب شدند جدا ساخت. اهم این مشخصات کنجکاوی عقلی و کنجکاوی عملی است که اولی ریشه فلسفه و دومی ریشه علم است.

زیرا بشر اوائل که از این عالم چیزی نمی‌فهمید به تدریج دریافت که آسایش و حتی حیات وی سبب نفهمیدن محیط در خطر است. طبیعت بیجان گاهی به نظر او مساعد می‌نمود ولی وقتی آفتاب جانبخش و باران ملایم جای خود را به تند و گردباد میداد حتی طبیعت بیجان نیز با وی سردشمنی داشت. این رویدادهای طبیعی مولد همان ترس و وحشتی بود که دشمن خونخوار یا حیوانات درنده در وی ایجاد می‌گردید.

اولین واکنش دی این بود که طبیعت بیجان اطراف خود را نیز دارای همان احساسات و محرکات بشری بشمارد، چنان‌را از فرشتگان و اهریمنان، از خدایان زن و مرد بزرگ و کوچک پرکند تا اینکه به قول آندریو لاک «تمام جهان مجموعه‌ای از موجودات جاندار بود». این تخیلات منحصر به بشر نفوق‌بین و وحشی نبود حتی طالبس منجم و مهندس و فیلسوف یونانی (۵۴۶-۶۴۰ ق.م) معتقد بود که همه اشیاء از خدایان آکنده است.

بشر اوائل برای این اشخاص مرموز خصوصیات دوستانه و دشمنان حقیقی خود را تقریبا با همطنی تصور می‌نمود و شخصی قائل بود، در این کار رویهم چندان تقصیر نداشت. زیرا ظاهر این موجودات همگی عاداتی داشتند و آنچه یک مرتبه کرده بودند به‌ظن قوی دوباره می‌کردند. حتی حیوانات نیز این مطلب را می‌فهمند چنانکه از مکانی که در آنجا زمانی رنج دیده‌اند اجتناب می‌کنند زیرا گمان دارند که آنچه یک مرتبه آنها را آزرده است ممکن است دو مرتبه بیازارد و به مکانی که وقتی در آن غذائی یافته‌اند به امید غذا بر میگردند آنچه در مجله حیوانات فقط تداعی معانی است در ذهن آدمی به آسانی به قانون طبیعی تبدیل گردید و بشر را به کشف اصل یک نواختی طبیعت رهنمون شد. بدین تفصیل آنچه یک مرتبه پیش آمده است در مورد مشابه دوباره روی خواهد داد، حوادث طبیعت صدفه و بی حساب نیست بلکه بر حسب یک نمونه تغییر ناپذیر است. بعد از این کشف، بیدایش علم فیزیک ممکن گردید. مقصد و مطلب اصلی فیزیک کشف این شبکه ترتیب حوادث؟ در حدودیست که حاکم بر نظم موجودات بیجان است.

پوزیتیویسم (فلسفه تحقیقی)

اولین مرحله توسعه فکر انسانی که بدان اشاره شد همان

است که موسس کنت (۱۸۵۷-۱۷۹۸) آنرا مرحله ۴ ربانی نامیده است هرچند اکنون آنرا آنی میسم؟ می‌نماند در این مرحله، انسان معتقد است که به وسیله توسل به خدایان و ارواحی که تصور می‌کرد در تمام موجودات وجود دارد می‌تواند جریان حوادث را به اراده خود و به نفع خویش تغییر دهد. این توسل گاه به شکل پرسش و قربانی و گاه به صورت ادعیه و ورد جادو است. کنت می‌گوید این مرحله بعدا تبدیل به مرحله فلسفه می‌شود که در آن دیو و پری و خدایان مرحله آنی میسم از صورت شخص خارج گردیده به مفاهیم عقلی اجمالی و مبهم قوه ۶، ماعت ۷ یا فعالیت ۸ تبدیل می‌شود. در این مرحله بشر جهان را در عالم ذهنی خود به مدد نیروهای حیاتی، فعالیت شیمیائی نوه نقل و امثال آن ترسیم می‌کند.

این عواهل مجرد مالا در یک عامل که معمولا طبیعت نامیده می‌شود مندرج می‌گردند هرچند ما هنوز گاهی این مفهوم عقلی را به عنوان یک شخص شناخته و اولین حرف این کلمه را با الفبای درشت می‌نویسیم. در این مرحله از توسعه فکر بشر توانی حوادث و وراء سلطه انسانی شمرده می‌شود.

به عقیده کنت، پس از این مرحله دوم یا مرحله فلسفی، مرحله سوم که مرحله پوزیتیو یا تحقیقی است پیش می‌آید. «قوانین» که «ارواح» و «خدایان» را از مدینه تفکرات بشر بیرون کرد اکنون به توبه خود تبعید می‌شوند بقسمی که در جهان جز جواهری که هیچ توجیه و تعبیر و تعلیلی نمی‌شود بلکه کسی در این صدد نخواهد بود. باقی نمی‌ماند و تنها مقصود علم در این حال کشف توانی است که این حوادث و رویدادها طبق آن روی می‌دهد و بعبارت دیگر تنها مقصود علم کشف شبکه ترتیب حوادث (یا دوال حوادث) است.

بدینسان برای بشر اوائل، آفتاب، خدای زندگی بخش و برای یونانیان اربابه آسمی یکی از خدایان بود و حال آنکه در دوره بعد مردم چنین می‌پنداشتند که فرشتگان ماهور کشیدن خورشید و ماه و سیارات و محرك انفرادی که ستارگان دور به آن چسبیده‌اند. ولی وقتی خدا و ارباب و اسبهای همچنان که فرشتگان و انلاک، به قلم علم حذف شد این دوران نیز خاتمه یافت. به تدریج بیشتر وقتی کبریک بنا بر تعلیمات اولیه مشاهده و اول ستارگان و دیگران نشان داد که چگونه حرکت مشهود خورشید و ماه و ثوابت از گردش روزانه زمین نتیجه می‌شود و حرکات سیارات نسبت به ثوابت را می‌توان به‌صدد حرکت آنها دور یک خورشید ثابت بیان نمود، دوران آنی میسم خاتمه یافت. حتی شصت سال بعد وقتی کپلر شکل واقعی مدار سیارات را کشف کرد باز فرض کرده بود که علت حرکات سیارات، یک «قدرت» یا یک نفوذ خارجی است. کپلر تصور می‌کرد که اگر مواد متصاعد از خورشید بیوسته آنها را به جنبش بیاورد تماما آنها خواهند ایستاد. علم حرکات اجرام آسمانی به مرحله دوم از تکاملش رسیده بود. نیوتن برای بیان حرکات سیارات یک نیروی جاذبه فرض کرد ولی کاملا به اشکالات فلسفی ناشی از این فرض واقف بود. وقتی لایب نیتس از نیوتن شديدا انتقاد کرد که چرا یک نوع معجزه یا کیفیت مرموز در فلسفه خود وارد کرده است نیوتن جواب داد که همان اندازه که فهم ساختمان یک ساعت و ارتباط حرکت دندانه های آن بدون اطلاع از علت سنگینی وزنه‌ای که موجب حرکات ساعت است به لحاظ درک صحیح طرز کار یک ساعت، پیشرفتی محسوب می‌شود، نفهمیدن حرکات سیارات به سبب نیروی جاذبه، بدون اطلاع از

علت وجود جاذبه به لحاظ فلسفی پیشرفتی است .

در آن تاریخ، هیئت دانشرف و رودیه مرحله سوم (مرحله یونیتیو) بود ولی اکنون کاملاً در آن مرحله قرار دارد. عالم حیوی امروز هیچ ادعائی درباره درك علت حرکات سیارات ندارد و فقط به این امر که حرکات اجرام سماوی با قبول فرض حرکت آنها در يك فضای منحنی با کمال سادگی و دقت قابل بیان و پیشی بینی است اکتفا می کند .

کنت معتقد بود که هر عملی باید به نوبه از این سه مرحله بگذرد و این حکم ، همان قانون سه مرحله معروف اوست. به علاوه وی ادعا داشت که علوم نظری را ممکن است در سلسله مراتب : ریاضی، هیئت، فیزیک، شیمی، زیست شناسی، جامعه شناسی، طبقه بندی کرده که در این سلسله مراتب هر علم مقدم نسبت به علم موخر ، زماناً قدیمتر ، منطقیاً ساده تر و دامنه شمول آن گسترده تر است. برخی علوم مانند زمین شناسی و روانشناسی که در افق معارف کنونی بشر به نظر بزرگ می رسد در فهرست علوم که او گوشت کنت تهیه کرده است ذکر نشده است و ظاهراً در سلسله مراتبی که وی در نظر داشته است مرتبای ندارند مگر اگر علوم کوچکتر را با علوم بزرگتر در آمیزیم سلسله مراتب علوم شکل ساده زیر: فیزیک ، زیست شناسی، جامعه شناسی ، را خواهد یافت و در اینصورت حاشا تمام خصوصیات است که او گوشت کنت درباره آن قائل بوده است او گوشت کنت مدعی است که هر علمی که در سلسله مراتب مقدم بر علوم دیگر است مستقل از علوم موخر است و باید زودتر از علوم موخر از خود به مرحله یونیتیو یا تحقیقی برسد . بنابراین باید ریاضیات از همان ابتدا در مرحله تحقیقی یا یونیتیو باشد . درباره فیزیک ادعای کنت اینست که فیزیک فقط پس از ریاضی دارد و باید اولین علم تجربی باشد که به مرحله تحقیقی یا یونیتیو برسد. ما این دعاوی را به موقع خود رسیدگی خواهیم کرد. فعلاً به تحقیق طبیعت معرفت فیزیکی بپردازیم .

معرفت فیزیکی

حیات ذهنی یا فعالیت خاطر هر يك از ما در زندانی میگذرد که از آن مغزی نیست. این زندان ها هستند و وسیله ارتباط ذهن با عالم خارج ، اعضاء حس ما مانند چشم و گوش و غیره است . این اعضاء به مثابه دریچه هائی هستند که می توانیم از آنها به عالم خارج نگاه کرده از آن اطلاعی حاصل کنیم. کسی که هیچیک از حواس پنجگانه را نداشته باشد از عالم خارج هیچ چیز نخواهد دانست زیرا وسیله تماس با آن ندارد و تمام محتوی عالم ذهنی وی توسعه همان خاطراتی خواهد بود که در موقع تولد داشته است .

محرکاتی مانند اشعه نور ، امواج صوت و غیره از عالم خارج به دستگاه حس يك انسان عادی سالم می رسد و این محرکات تغییرات الکتریکی در بدن ایجاد می کند و این تغییرات از طریق اعصاب به مغز او میرسد . نو اینجا بدین سبب تغییرات دیگری حاصل می شود که در نتیجه آنها پس از يك سلسله تحولاتی که مابیه هیچ روی نمی فهمیم ذهن، عالم خارج را ادراک می کند. این امر موجب تاثیر حسی و تصور یا مفهوم می شود. بدین معنی که در لحظات اول ادراک که رویداد ذهنی ناشی از تماس با عالم خارج حسی دارد يك تائیر یا احساس یا هیجانی ایجاد می شود که آنرا تاثیر حسی اصطلاح می کنیم و چون حدت و شدت اولیه رویداد ذهنی تمام شود مفهوم یا تصویری باقی می ماند که از آن جمله یاد تاثیر حسی یا تکرار آن در عالم خواب است .

بنابراین تمام محتوی ذهن انسان حداکثر شامل سه جزء است. يك قسمت که در ذهن وی از موقع تولد بوده است. يك قسمت که وسیله دستگاه حس دریافتی است و يك قسمت آنچه در نتیجه تفکر یا تعقل از دو جزء دیگر حاصل شده است . برخی مانند هابز ۱ منکر جزء اول شده اند: هابز (۱۶۷۹-۱۵۸۸) می گوید: « هیچ معلومی در ذهن انسان نیست که در ابتدا ناشی از تائیر دستگاه حواس نباشد » و یا بقول متکلمین وسطی « هیچ در عقل نیست که از راه حواس نیامده باشد. » ۱۰- وعده دیگری مانند لایب نیتس (۱۷۱۶-۱۶۴۶) معتقدند که بر این جمله باید افزود جز عقل ۱۱ . ما این مسائل را در موقع لزوم با تفصیل بیشتر بحث خواهیم کرد. هر کجا کسی بر محتوی ذهن خود بیفزاید اطلاع جدیدی بدست آورده است و این در موقعی است که رابطه جدیدی بین دو عالم ذهنی و عینی ، یعنی از طرفی عالم تصورات و مفاهیم در ذهن وی و از طرف دیگر عالم اشیاء موجود در خارج از ذهن که مشترک همه مردم است در دو انتهای دستگاه حواس وی برقرار شود . مطالعه علوم اینگونه اطلاعات جدید را در دسترس ها می گذارد .

فیزیک چون مبتنی بر اندازه گیری های صحیح است به ما اطلاعات صحیح میدهد . مثلا عالم فیزیک می گوید وزن مخصوص طلا ۱۹۳۲ است و فرض وی اینست که نسبت وزن هر قطعه طلا به وزن آب هم چنین ۱۹۳۲ یا اینکه طول موج خط HA از طیف اتمی هیدروژن ۶۵۶۲۸ .۰۰۰ سانتیمتر است و منظور وی این است که نسبت طول موج نور HA به يك سانتیمتر ۶۵۶۲۸ .۰۰۰ است یا این توضیح که يك سانتیمتر کسری از قطر زمین یا از طول يك خط کش پلاتین خاصی یا ضربی از طول موج یکی از خطوط طیف کادمیوم باشد .

این احکام معرفت واقعی است زیرا هر يك از آنها برابری يك مقدار مشخصی را با مقدار نسیبی که در عالم خارج وجود دارد بیان می کند و مفهوم عدد مانند مفهوم نسبت در ذهن ما هست بقسی که این احکام بما مطلب تازه ای بزبانی که برای ما قابل فهم است می آموزد .

هر نسبی رابطه ایست بین دو چیز مانند طلا و آب که هیچ يك از آن دو را با جدا گانه نمی فهمیم ۱۲. اذهان ما هرگز نمی توانند برای تحقیق طبیعت واقعی اشیاء مانند طلا، آب، اتم هیدروژن، سانتیمتر یا طول موج که همگی ساکن عالم مرموز و راه دستگاه حواس ما هستند . از زندان های خود بیرون آیند. شناسائی مابا اشیاء فقط به وسیله پیامهائی است که از دریچه حواس خود از آنها دریافت می کنیم و این پیامها درباره طبیعت حقیقی مبادا خودشان چیزی فاش نمی کنند . ولی ذهن ما نسبت دو مقدار را (که صرفاً عدد است) می تواند بفهمد و بداند گویانکه آن مقادیر خود قابل درکند. بنابراین ما می توانیم از عالم خارج فیزیکی اطلاع صحیح به دست آوریم اما این اطلاع ماباید همیشه عبارت از نسبت ها یا به بیان دیگر اعداد باشد .

مواد اولیه هر علمی باید همیشه مجموعه ای از امور واقعی باشد، در مورد فیزیک مقادیر نسبی که ما از آن گفتگو کردیم ماده اولیه علم فیزیک است. ولی به قول هانری پوانکاره ۱۳ همانطوری که توده ای از سنگ خانه نیست همانطور تعدادی امور واقعی بخودی خود علم نیست. وقتی ما در صدد ساختمان این خانه برآیم- یعنی وقتی بخواهیم علمی تدوین کنیم- باید ابتدا توده بی نظم امور واقعی را تنظیم و ترکیب کنیم. آنگاه ملاحظه خواهیم کرد که تعداد بسیاری از احکام مربوط به امور واقعی

حواشی

- 1) Andrew Lang
- 2) pattern of events
- ۳- $fetichism = theologiue$ مرحله یا حالت اولیه تحولات سه گانه فکر بشر در فلسفه اگوست کنت است.
- ۴- $animism$ برای آنی میسم لغت معادلی تا به حال ندیده‌ام شاید بتوان آنرا زنده پنداری اصطلاح کرد.
- 5) metaphysics - metaphysique
- ۶- $force$ بمعنی عرفی نه قوه مقابل فعل .
- 7) essence
- 8) activity
- 9) Hobbes
- 10) nihil est in intellectus quod non fuerit in sensus
- 11) nisi intellectus ipse

۱۲) مقصود مولف این است که درعین این که معنی وزن مخصوصی طلا که نسبت بین وزن طلا و وزن آب هم حجم آن است برای ما کاملاً روشن است و آب که در عالم خارج هستند برای ما قایل درک هستند . این مطلب را در جمله بعد توضیح داده است ولی کلمه ساتیمتر که در عداد طول موج و طلا آمده است قابل تامل است . م

۱۳- $Henri poincares$ ریاضیدان فرانسوی اهل نانی از تاریخ ریاضی دانااست .

۱۴) عین مقابل ذهن است یعنی چیز خارج از ذهن که جمع آن اعیان است . م

۱۵) در این جا عبارتی که با «خلاصه کلام» شروع و با «موافق است» خاتمه مییابد فقط در مقابل يك عبارت انگلیسی

«In brief nature is rational» آورده شده است.

چون بنظر رسید يك جمله تمام معنی را نمی رساند . این عبارت ترجمه عین عبارت هانری پوانکاره است که مولف بدون تصریح نقل کرده است . م

ممکن است در عده خیلی کمتری قوانین عمومی جمع شود. در حقیقت این امر اساسی ترین و عمومی ترین حکمی است که مطالعه تجربی علوم برای ما آشکار ساخته است. سنگهای بنای علم به سبب طبیعت خاص خود می‌توانند باهم سازگار و مرکب شده‌خانه علم را بسازند. خلاصه کلام آنکه، ذهن ۱۴ و عین ۱۵ همداستانند یعنی راه و روش طبیعت با دستور عقل سازگار است یا به عبارت دیگر حکم عقل درباره حوادث عالم خارج با طبیعت موافق است و همانطور که خانه مجموعه بی شکلی از سنگ نیست بلکه صورت منظم و مانوس عقلی دارد و مصالح خانه همه در آن صورت قرار گرفته، همانطور مجموعه احکام مربوط به امور واقع که پس از ترکیب و تنظیم تشکیل علم داده‌اند، زوال حوادث یا شبکه ترتیب حوادث را که منظور تحقیق علمی است و همه حادثات در آن جایگزین است تشکیل می‌دهد.

در مقام مقایسه می‌توان گفت که اعداد - همان نسبتهای موصوف در بنای علم فیزیک نظیر سنگهایی هستند که خانه را تشکیل می‌دانند و خصوصیات آن خانه نظیر روابطی است که بین دسته های بزرگی از اعداد وجود دارد واضح است که این روابط در قالب دستورهای ریاضی باکمال سهولت ثبت و توجیه می‌شوند به قسمی که سرای دانش مجموعه‌ای از دستورهای ریاضی خواهد شد و فقط بدین طریق می‌توانیم ترتیب حوادث را بیان کنیم. برای مثال گوئیم که عالم فیزیک می‌بیند که طبیعت از هیدروژن شامل خط HA و تعداد زیادی از خطوط دیگر مانند λ هاش آلفاهاش بنا، هاش گاما، و غیره است طول موج این خطوط را می‌توانیم اندازه گرفت. این ارقام باید دیگر به سبک بسیار ساده‌ای مرتبطند که می‌توان این ارتباط را به مدد يك دستور ریاضی بیان نمود. این مثال مشخص طرز ساختمان بنای علم فیزیک است بدین ترتیب تعداد زیادی از امور مشهود در ملاحظه علمی در يك دستور ریاضی جمع می‌شود و اطلاعات ما درباره دنیای فیزیک به مدد تعدادی از این دستورها بیان می‌گردد.

شوشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی



فروشگاه‌های کفش پتی
نمایشگر زیباترین مدل‌های سال