

اسرار کهن

اینشتین ۱۹۰۵

برای شما خلاصه کرده‌ایم



سرشناسه	:	برنشتاین، جرمی، ۱۹۲۹ - م. Bernstein, Jeremy
عنوان و نام پدیدآور	:	اسرار کهن (برای شما خلاصه کرده ایم) (جرمی برنشتاین)
مشخصات نشر	:	مترجم: هادی مازوچی. تهران: سروی دانش، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	:	۱۵۵ص: مصور (رنگی).
فروست	:	علم و روزی همگانی، برای شما خلاصه کرده ایم.
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
پادداشت	:	عنوان اصلی: Secrets of the old one : Einstein, 1905.
نادداشت	:	کتاب حاضر خلاصه‌ای است از کتاب "اسرار کهن" تألیف جرمی برنشتاین که از همین ناشر در سال ۱۳۹۲ منتشر شده است.
موضوع	:	اینشتین، آلبرت - ۱۸۷۹ - ۱۹۵۵ م -- لیقطه، همجو و طنز
موضوع	:	نسبیت عام (فیزیک) -- تاریخ
موضوع	:	مازوچی، هادی، ۱۳۵۴ -، مترجم
زبان	:	۱۷۳/۶QC تب ۴الف ۵۰۱۷ ۱۳۹۲
زبان	:	۵۳۰/۰۹۲
شماره کتابخانه ملی	:	۳۲۰۱۹۴۴



موسسه فرهنگی آموزشی نورمبین

انتشار: اسرار کهن

تلفن: ۸۸۹۹۵۱۳



نام کتاب: اسرار کهن اینشتین ۱۰۵ (برای شما خلاصه کرده ایم)

مترجم: هادی مازوچی، زهرا کرمی

ویرایش: مریم عابدینی

تیراژ: ۳۰۰ جلد

قیمت: ۷۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۳۷-۰۹۷-۷

چاپ اول: ۱۳۹۵

عجب دنیایی است. سال‌های سال نیوتن حکم‌فرمایی کرد؛ از شانس بدش اینشتین آمد و کاسه و کوزه‌اش را بر هم زد. البته این هم تمام است. مگر همین چند سال قبل ترش نبود که کپلر منجم، کاسه و کوزه نظام بطلمیوس را بر هم زد. یا داستان هندسه اقلیدسی و ... و نمایی‌های دیگر. خلاصه اندیشیدن در این موارد گاهی به این نتیجه می‌رسد که فکر را باید آزاد گذاشت؛ رها کرد؛ بگذار تخیل به راه برود. رزق‌های عجیب و شگفت‌انگیزی داشته باشد. خوب، مدتی هر این می‌روندگی کردم؛ فقط فکر و خیال و چه خیالات عجیب و غریبی. پس از مدتی گفتم، این همه تلاش فکری، کدامش به درد زندگی در این دنیای خورده. خوب، باید کمی علوم روز را خواند تا فهمید چه خبر است. می‌ترسم آلود شدن به علوم روز جلو فکر آزاد را بگیرد و

خلاصه، داستان این است که افرادی مثل کپلر و اینشتین سنت‌های غلط و جمود فکری را کنار زدند؛ به خود و سایرین گفتند: «علی‌همه‌اش این نیست و خیال نکنیم که کار دانش و دانشمند تمام شده است. نگاه کنید، دنیا را می‌توان جور دیگر دید و این دید جدید

شاید درست تر باشد.

وقتی دانش آموز بودیم، تصور می کردیم با این فرمول هایی که حفظ می کنیم و نمره بیست می گیریم، یا تست می زنیم، می توانیم دنیا را متحول کنیم. و تمام قوانین عالم در دستانمان است و ... اما زهی خجالت! باطل. ما بد تربیت شده ایم و به درستی مفاهیم اساسی در زندگی از جمله دانش را نفهمیده ایم. علاوه بر آن روش کسب دانش انشایی دوزی را نیز یاد نگرفته ایم.

دانش ان بینش علمی را از ابعاد مختلف می توان تصویر کرد. شاید توجه به این که بسرنوشت آخرالزمان بیش از چند حرف از علم را نمی آموزد به زبان ساده بیان چند درصد فقط، توجه به روش و منش افراد موفق در این عرصه و شاید توجه به دستاوردهای تربیتی نظام های موفق، خود محسوسی باشد تا به وضعیت خود توجه بیشتری بکنیم و راه درستی ترسیم نکنیم. پس شک استفاده از نتایج علوم تجربی و فناوری، بدون اطلاع از روش و منش دانشمندان این حوزه و زبان علوم تجربی، بهینه نیست؛ و بدون اطلاع از آن نمی توان از پس معضلات و مشکلات موجود برآمد.

بیندیشیم، بخوانیم و باز بیندیشیم، ...

فهرست مطالب

مقدمه	۱
۱. فیزیک کلاسیک	۱۹
۱.۱. مکانیک	۱۹
۱.۲. اتم	۳۱
۱.۳. انقباض طول	۴۳
۲. نظریه نسبیت اینشتین	۶۱
۲.۱. سرآغاز	۶۱
۲.۲. فضا و زمان	۶۳
۲.۳. واکنش‌ها	۸۵
۳. آیا اتم‌ها وجود دارند؟	۹۵
مقدمه چینی	۱۰۱

- ۱۰۱ جنبش براونی
- ۱۱۳ ۴ کوانتوم
- ۱۱۴ آنتروپی
- ۱۲۰ اجسام سیاه
- ۱۲۹ ناراضی افراطی
- ۱۳۷ نئون‌ها
- ۱۴۴ مس کفشار
- ۱۴۹ مس آخذ



مقدمه

سال معجزه اینشتین

«نیز باید تا حد ممکن ساده کرد، اما نه از آن ساده تر»
«آلبرت اینشتین»^۱

در فاصله هجدهم مارس تا سی ام ژوئن سال ۱۹۰۵ م /
فروردین تا تیر ۱۲۸۴ هـ.س، کسی تقریباً در مدت هشت
هفته، سه مقاله دست نویس به مجله مشهور آلمانی «سالنامه
فیزیک»^۲ رسید. ارسال کننده مقالات آلبرت اینشتین، کارمند
اداره ثبت اختراعات برن بود. این مقالات در مجموع تأثیر
عمیقی بر علم فیزیک و قرن پیشرو گذاشتند. مقاله کوتاه
چهارم - که در واقع پیوستی به مقاله سوم بود - نیز در بیست و

1- Albert Einstein

2- Annalen der Physik

هفتم سپتامبر/ مهر همان سال به دفتر مجله رسید. این مقاله حاوی فرمول معروف $E = mc^2$ بود که همه می دانند اینشتین آن را معرفی کرده است. این مقالات موضوع اصلی این کتاب و از بسیاری جهات فوق العاده اند. نخست این که حاوی خلاقیت اصیل علمی اند. چیزی شبیه به آن تا سال ۱۶۶۶م/ ۱۰۴۵ هـ. ش. - سال معجزه - در فیزیک کلاسیک دیده نشده بود. در آن سال ایزاک نیوتن بیست و سه ساله که از ترس بیماری طاعون، که به سرعت در کمبریج شیوع می یافت، به ملک مادری اش در 'اینکلشایر' پناه برده بود، اصولی بنیادین را در علم فیزیک معرفی کرد که تا ۲۵۰ سال بعد سیطره خود را بر این علم حفظ کردند.

اگرچه در قرن گذشته شرف عظیمی در فهم ما از طبیعت حاصل شده، با این حال مورد توجه من بر تدرستی ایده های مهم مطرح شده در مقالات اینشتین باشد ملاحظه نشده است. می توان نظریه نسبیت را از مقاله سوم و مهمیت آن را از مقاله اول به کار برد. در تمام این مقالات سبک نگارش زیاده

موجز است. احساس می‌کنیم در برابر استادی زبردست قرار گرفته‌ایم - استادی که فقط بیست و شش سال دارد.

می‌خواهم سال‌هایی از زندگی وی را که به سال ۱۹۰۵م/ ۱۲۸۴ هـ. ش منتهی می‌شود توصیف کنم تا روشن شود این سال در چه شرایطی نوشته شده‌اند. اینشتین در پانزدهم مارس سال ۱۸۷۹م/ اسفند ۱۲۵۷ هـ. ش در شهر الم^۱، در جنوب آلمان متولد شد. رمان و پانولین کخ اینشتین^۲، پدر و مادر وی، یهودی بودند ولی خیلی پای‌بند مذهبشان نبودند. در نیاکان اینشتین فردی نه در الم به نرجه والایی رسیده باشد وجود ندارد.

بیش‌تر زندگی‌نامه او در ریبنا علم است و عمدتاً به سال‌های اولیه عمر او پرداخته است. وقتی در چهار یا پنج ساله بود پدرش قطب‌نمایی به وی هدیه داد. این قطب‌نما عجب به قطب‌نما تأثیری عمیق و دراز مدت بر ذهن او گذاشت. او می‌نویسد: «من هنوز می‌توانم به یاد بیاورم - یاد می‌کنم - مقدم

می توانم به یاد بیاورم - که این تجربه تأثیری عمیق بر من گذاشت. چند سال بعد در نوجوانی اینشتین هندسه اقلیدسی را کشف کرد. در زندگی نامه اش بیان می کند که چگونه اثباتی برای قضیه فیثاغورس که اندازه ضلع های یک مثلث قائم الزامیه را با هم مرتبط می کند، یافته است.

هنگامی که اینشتین به سن مدرسه رسید، به دبیرستانی به نام لوتویوت^۱ رفت. در این مدرسه، که از طرف کلیسای رومیک حمایت می شد، انضباط نظامی برقرار بود. دانش آموزان به نیت فرم می پوشیدند و آموزش نظامی می دیدند. اینشتین اصالتاً یک محیط را دوست نداشت و سبب شد غریزه آرامش طلبی اش که از دوران کودکی دارا بود، تقویت شود. تنها در دهه ۱۹۳۰م/دهه ۱۳۱۰ش. و پس از ظهور هیتلر در آلمان بود که ناگزیر شد دست از آرامش والبی بردارد. گاهی گفته می شود اینشتین دانش آموز محیفی بوده است، وی هم در دبیرستان و هم در مؤسسه فناوری زوریخ که بعداً وارد شد

و اینشتین از آن به نام «پلی» یاد می‌کند، دانش آموز خوبی بود. البته هرگز رتبه‌های نخست را در میان دانش آموزان به دست نمی‌آورد، ولی همیشه از سطح متوسط بالاتر بود.

بخشی از وقتش را به مطالعه برای آمادگی شرکت در آزمون ریاضیات کنیک اختصاص داد. وقتی در این آزمون شرکت کرد، نمره سال و نیم پیش تر نداشت و در بخش علمی این آزمون بسیار خوب درخشید. اما در سایر بخش‌ها به خصوص بخشی که مربوط به آریتمیک و جبر بود خوب عمل نکرد. به او توصیه کردند یک سال دیگر مطالعه کند. برای این منظور او مدرسه‌ای پیشرو در آلمان سوئیس را برگزید. در همین دوران، تصمیم گرفت ملیت آلمانی اش را که البته به معنی ترک تابعیت اش از استان وورتمبرگ^۲ بود، ترک کند. این کار با پرداخت سه مارک آلمان، امکان پذیر بود. او تا سال ۱۹۰۱/۱۲۸۰ ه.ش ملیتی نداشت و در این سال به تابعیت سوئیس درآمد. مانند تمام مردان سوئسی ناگزیر از انجام خدمت

سربازی بود، اما به خاطر صاف بودن کف پایش از خدمت معاف شد.

اینستین در سال ۱۸۹۶م/ ۱۲۷۵ه.ش، در آزمون ورودی پلی تکنیک قبول شد و چهار سال را در آنجا گذراند. او در زندگی نامه اش می نویسد که می توانست آموزش بهتری ببیند، به خصوص در ریاضیات. ریاضیدانان بسیار خوبی در آنجا بودند، راساً او به دروسی که آنان ارائه می کردند علاقه داشت. او هم چنین به این نتیجه رسیده بود که تدریس فیزیک در آنجا نامناسب است. به همین دلیل بیش تر اوقات خودش به تنهایی مطالعه می کرد و شکایت می کند که نظریه الکترومغناطیس، فیزیکدان اسکاتلندی جیمز کلرک ماکسول، که مهم ترین پرگرفت علم فیزیک پس از نیوتن بود و بیست و پنج سال پیش ارائه شده بود، تدریس نمی شد و وی ناگزیر بود خودش آن را بیاموزد. استادان ری می انستند که او در کلاس ها حاضر نمی شود و این رفتار وی را نمی پسندیدند. با این وجود، نمرات وی بسیار خوب بود، چون رانندگی

یادداشت‌های خیلی دقیق یکی از دوستانش، مارسل گراسمان^۱، که بعدها ریاضی‌دان شد و اینشتین با وی همکاری داشت، مطالعه می‌کرد.



شکل ۱ اینشتین در اداره ثبت اختراعات

۱- Marcel Grossman