ده آزمایش برتر جهان (زیباترین آزمایش های فیزیک در تا ریخ)

در عصری که ما زندگی می کنیم آزمایشهایی که چشمان جهانیان را خیره می کند ازجمله آزمایشهایی که برای یافتن توالی اجزای یک ژنوم، شکافتن ذرات ریز اتمی در شتابدهنده ها و تجزیه وتحلیل ستارگانی که با ما میلیاردها سال نوری فاصله دارند نیاز به میلیونها دلار سرمایه گذاری دارند و تجزیه وتحلیل اطلاعات به دست آمده از ابزارهای پیشرفته دراین آزمایشها ماهها به طول می انجامد.

»رابرت کریز «عضو گروه فلسفه دانشگاه نیویورک در استونی بروک که مورخ آزمایشگاه ملی بروک هیون هم هست، از فیزیکدانان خواست ده آزمایش برتر جهان فیزیک را نام ببرند. برخلاف انتظار عصر ما که آزمایشهای پیچیده توسط تیمهای برجسته دانشگاهها و مراکز تحقیقات صورت می پذیرد ده آزمایش برتری که به عنوان زیباترین آزمایشهای فیزیک در طول تاریخ انتخاب شد توسط ده فیزیکدان بسیار سرشناس انجام شده بود که دستیاران چندان زیادی هم نداشتند. ازهمه جالب تر این که این آزمایشهایی که در فهرست زیباترین آزمایشهای فیزیک جای گرفتند نیازی به کامپیوترهای فوق پیشرفته بسیار مدرن نداشتند. این لیست در مجله این ماه **Physics World**به چاپ رسیده است . دراینجا به جای آن که به این آزمایشها به ترتیب رتبه بپردازیم به ترتیب تقدم وتأخر زمانی انجام این آزمایشها، به این ده آزمایش محبوب در فیزیک خواهیم پرداخت.

۱ـ اندازه گیری محیط زمین توسط اراتوستن رتبه هفتم را به دست آورد.

هنگام انقلابین **]**اصطلاح اخترشناسی **Solstice]**در ظهر روزی که آفتاب در شهر آسوان مصر هیچ سایه ای ندارد به گونه ای که نور خورشید قادر است به طور مستقیم به ته یک چاه برسد، موردتوجه اراتوستن ـ کتابدار شهر اسکندریه در سه قرن پیش از میلاد مسیح ـ قرار گرفت. اراتوستن در چنین روزی درست هنگام ظهر که در آسوان سایه وجود ندارد در شهر اسکندریه سایه را اندازه گیری کرد، چاره ای نبود جز این که زمین را کروی درنظر بگیرد. چون سایه در اسکندریه نسبت به خط عمود هفت درجه بود. محیط هردایره ۳۶۰درجه است براساس اندازه گیری اراتوستن میان اسکندریه وآسوان ۷درجه فاصله بود. [واحد اندازه گیری درآن زمان به جای متر **«Stadium»**بود] با سفر میان دوشهر اسکندریه وآسوان معلوم شد که فاصله آنها براساس واحد اندازه گیری**Stadium** ، ۵۰۰۰ است. به این ترتیب هفت درجه از ۳۶۰درجه ۵۰۰۰ استادیوم اندازه گیری شده بود پس محیط زمین براساس محاسبات اراتوستن ۲۵۰۰۰۰استادیوم بود.

۲ـ آزمایش گالیله درمورد سقوط اجسام رتبه دوم را به دست آورد.

در اواخر دهه ۱۵۰۰میلادی گالیلیو گالیله **Galileo Galilei** که کرسی استادی دانشگاه پیزا را داشت دانش متعارف زمان خود را زیر سؤال برد . با انداختن دو شیء از بالای برج پیزا که وزنشان برابر نبود نشان داد که شیءسنگین تر زودتر از جسم سبک تر فرود نمی آید. اگر این کشف را در دوران ارسطو انجام داده بود به قیمت شغلش تمام می شد.

3- آزمایش گالیله با گوی های غلتان برروی سطح شیب دار رتبه هشتم را به دست آورد.

دراین آزمایش گالیله ثابت کرد که مسافت با زمان به توان دو نسبت مستقیم دارد وسرعت **Velocity]**که با علامت اختصاری**V** نمایش می دهند] در جریان آزمایش ثابت باقی می ماند.

4ـ انکسار نور با منشور توسط نیوتن رتبه چهارم را به دست آورد.

ایساک نیوتن درسالی به دنیا آمد که گالیله مرد. نیوتن فارغ التحصیل کالج تثلیث کمبریج (سال ۱۶۶۵) بود. این بار هم نیوتن دانش متعارف به جامانده از دوران ارسطو را زیر سؤال برد. تلقی مردم از نور خورشید مانند برداشت ارسطو بود ونور را خالص می دانستند. با وجودی که مردم رنگین کمان را دیده بودند. تا پیش از عبور نور از منشور وتجزیه آن به هفت رنگ حتی فکرش را نمی کردند نور متشکل از این رنگها باشد.

۵ـ آزمایش کاوندیش در مورد میله و پیچش رتبه ششم را به دست آورد.

از تئوریهایی که نیوتن در مورد گرانش داده بود یکی این بود که نیروی جاذبه میان دوجسم رابطه مستقیم با جرم به توان دو و رابطه معکوس با فاصله به توان دو دارد. در قرن هجدهم، هنری کاوندیش برای اندازه گیری قدرت گرانش آزمایشی انجام داد او یک میله چوبی دومتری که به دوسر آن دوکره فلزی نصب شده بود انتخاب و با سیم این میله چوبی را آویزان کرد. با همین وسایل ساده کاوندیش موفق به اندازه گیری ثابت گرانشی **gravitational Constant** شد. این آزمایش زمینه اندازه گیری جرم زمین هم بود.

۶ـ آزمایش تداخل ـ نور یانگ مقام پنجم را به دست آورد.

همه تئوریهای نیوتن درست از آب درنیامد. او می گفت نور از ذرات تشکیل شده است و به صورت موج منتشر نمی شود. در سال۱۸۰۳ توماس یانگ، درصدد برآمد به اثبات برساند نحوه حرکت پرتوهای نور به صورت موج است .او در پنجره سوراخی ایجاد کرد، همه پنجره ها را به دقت با پوششی ضخیم پوشاند بعد از یک آیینه برای تغییر جهت پرتویی از نور که از طریق این سوراخ وارد می شد، استفاده کرد با استفاده از یک کارت که عرض آن یک میلیمتر بود جلوی نیمی از سوراخ را گرفت در نتیجه به توالی نوارهای سایه و روشن مشاهده کرد، این پدیده در صورتی

قابل توضیح است که پرتوهای نور مانند امواج در یکدیگر تداخل ایجاد کنند. بعدها این آزمایش را با دوسوراخ انجام دادند و نتیجه واضح تری به دست آمد.

۷ـ آزمایش پاندول فوکو رتبه دهم را به دست آورد .

دانشمندان سال پیش پاندولی را به قطب جنوب بردند و مهر صحت بر آزمایش زدند که در سال۱۸۵۱ توسط ژان برنارد لئون فوکو با یک پاندول آهنی ۳۰کیلوگرمی آویزان از گنبد پانتئون انجام شد. فوکو به گوی یک پاندول سوزن گرامافون وصل کرده بود و روی زمین زیر گوی حلقه ای از شن های مرطوب قرار داد. در مقابل حیرت همه نشان داد که با وجودی که حرکت پاندول به جلو و عقب هدایت شده بود اما پاندول حرکتی دوار انجام داد. یعنی در واقع کف پانتئون در حال گردش بود و یا به عبارت بهتر زمین در حال چرخیدن حول محور خود بود. در پاریس هر ۳۰ساعت پاندول در جهت عقربه های ساعت یک دور را کامل می کند. در نیمکره جنوبی این گردش در خلاف جهت عقربه های ساعت است. همانطور که دانشمندان معاصر نشان داده اند در قطب جنوب دوره گردش کامل پاندول ۲۴ساعت است.

۸ـ آزمایش قطره روغن میلیکان رتبه سوم را به دست آورد.

قرنها بود که دانشمندان الکتریسیته را چه در مورد رعد و برق چه الکتریسته ساکن ناشی از تماس برس با موی سر مشاهده کرده بودند. در سال۱۸۹۷ تامسون فیزیکدان بریتانیایی پایه گذار این دانش شد که الکتریسیته از ذراتی به نام الکترون که بار منفی دارند تشکیل شده است. رابرت میلیکان آمریکایی در سال۱۹۰۹ موفق به اندازه گیری بار منفی در الکترونها شد. برای این کار از چندوسیله ساده استفاده کرد. با استفاده از افشانه هایی که ادکلن را به صورت افشانه درمی آورند روغن را در یک محفظه شفافی افشاند که دوطرف آن به دوسر یک باطری متصل بودند. به این ترتیب یک سر محفظه مثبت و سردیگر آن منفی بود. زمانی که نیروی گرانش با نیروی جاذبه الکتریکی که قطرات روغن باردار را به سمت خود می کشید برابر می شد قطره در میان آسمان و زمین معلق می ماند. در واقع در حالت عادی این قطره به خاطر نیروی گرانش بایدپایین می افتاد اما در اثر نیروی جاذبه الکتریکی در حال حرکت به سمت قطب مخالف بود چون دونیرو برابر شدند این قطره روغن از حرکت بازایستاد. با همین وسایل ساده میلیکان موفق به اندازه گیری بار الکتریکی یک الکترون شد.

۹ـ آزمایش کشف هسته توسط رادرفورد مقام نهم را کسب کرد.

در سال۱۹۱۱ را در فورد و همکارانش با بمباران یک لایه بسیار نازک طلا با ذراتی به نام آلفا متوجه این حقیقت شدند که درصدی از این ذرات منحرف و درصدی درست در جهت مقابل بازمی گردند به این ترتیب رادرفورد موفق شد مدل قدیمی آرایش هسته و الکترون را که به «مدل کیک آلو «معروف بود به چالش بکشاند.

10ـ آزمایش ماکس پلانک و تئوری کوانتوم رتبه اول را کسب کرد.

در مورد نور نه حق به جانب نیوتن بود ونه یانگ نه می توان نور را فقط ذرات فوتون دانست و نه امواج. در اوایل قرن بیستم ماکس پلانک و بعد آلبرت انیشتین نشان دادند که نور به صورت بسته های بسیار کوچکی منتشر و جذب می شود که به آن فوتون می گویند. در عین حال آزمایشهای دیگر هم موجی بودن حرکت نور را به اثبات می رسانند.
برای اثبات در اینجا به جای آزمایش از سوراخ یانگ و پرتوهای نور از پرتوهای الکترون استفاده میشود .ذرات، براساس قوانین کوانتومی، پدیده ای شبیه به نور در آزمایش تداخل یانگ از خود برجای می گذارند اگرچه این آزمایش در سال۱۹۶۱ توسط کلاوس جانسون از توبینگن انجام شد اما در این سالها دیگر یافته های دانش به قدری زیاد و گسترده شده بود که دیگر نمی توانست نامهایی ابدی مثل نیوتن و انیشتین در اذهان مردم دنیا بیافریند.

منبع**www.maximumtechnic.com:**