**به نام خدا**

**عنوان:**

**الکتریسیته**

**استاد:**

**...**

**دانشجو:**

**...**

**شماره دانشجویی:**

**...**

**سال ...**

**فهرست**

**عنوان صفحه**

[تاریخچه پیدایش الکتریسیته 1](#_Toc72949248)

[زندگی نامه دانشمندان بزرگ علوم (فیزیک) 2](#_Toc72949249)

[آزمایش 4](#_Toc72949250)

[تئوری الکتریکی اتم و توجیه پدیده های الکتریکی 5](#_Toc72949251)

[آشنایی با نظریه الکترون های آزاد 7](#_Toc72949252)

[عملکرد کلید مغناطیسی 8](#_Toc72949253)

[منابع 10](#_Toc72949254)

# تاریخچه پیدایش الکتریسیته

بشر از روزی که چشم به این جهان گشود بر حسب فطرت و استعدادی که داشت سعـی می کرد پدیده های موجود در طبیعت را بشناسد و از آن استفاده کند با توجه به همین خصوصیات بود که موفق شد یکی پس از دیگری اختراعاتی بوجود آورد. و بواسطه آنها زندگی خویش را توسعه دهد یکی از آنها پی بردن به نیروی الکتریسیته بود گرچه بر حسب نوشته تاریخ شهر در زمانهای پیشین از این نیرو در راه های تفریحی استفاده کرده است. لیکن این موضوع باور کردنی نیست چون اساسا ماموریت بشر این است که روی زمین اراده خداوندی را پیاده کند، عمران و آبادی ایجاد نماید لازمه این ماموریت کشف اسرار طبیعت می باشد پس اگر بشر ابتدا الکتریسیته را شناخت برای تفریح نبود بلکه برای تکمیل مراحل زندگی خود بوده است بطوریکه تاریخ نشان می دهد بشر از قرن هجدهم به خواص نیروی الکتریکی آگاه شد. در سال 1785م کولن فرانسوی قانون اصلی الکتریسیته ساکن را بدست آورد که قبل از او مورد استفاده لاپلاس بوده و بعد هم گائوس و یوآسون از آن استفاده کردند در نتیجه نظریه پتانسیل را بنیان گذاشتند و نظریه میدان مغناطیسی هم بوجود آمد لیکن اقدام اساسی در این باره در سال 1800 توسط ولتا فیزیکدان بزرگ ایتالیایی صورت گرفت که پیل الکتریکی را اختراع نمود در حقیقت این پیل کلید بهره برداری در تمام زمینه ها از الکتریک بود. و همین امر باعث شد که گروه بسیاری بفکر استفاده از این وسیله بیفتند لذا در سال 1821 فارادمی کشف مهمی کرد و بارلو انگلیسی هم نخستین موتور الکتریکی را ساخت و در سال 1832 توسط «دالنگرد» ایتالیایی موتوری ساخته شد که با دریافت جریان الکتریسیته نیروی محرک تولید می کرد. کرهرمان موتیز ژاکوبی آلمانی موتور الکترکی اختراع کرد که آنرا به روی کشتی نصب کرد و آن کشتی را به حرکت در آورد اما سرعت آن در ساعت 5 کیلومتر بود در سال 1859 کاستون پلانته خازن الکتریکی را اختراع نمود در سال 1880 کامی آنرا تکمیل کرد همین امر تحول شگرفی در جهان علم و صنعت پدید آورد.

با الکتریسیته در قرن 19 تجزیه شیمیایی می کردند و فلزات مختلفی را آب می دادند و در سال 1876 شمع های الکتریکی بوسیله پاول روسی اختراع شد، در سال 1832 در پاریس ماشین الکتریکی مغناطیسی توسط (پیکی) ساخته شد، در سال 1840 بوسیله کنیفر بلژیکی ماشینی اختراع شد که با آن بعدها توانستند دو چرخ دریایی تهیه کنند ولی ترقی در فن الکتریک هنگامی صورت گرفت که «زائوب گرام» کارگر ساده کمپانی اختراع خود را عرضه کرد و آنرا در سال 1869 به ثبت رساند دستگاه اختراعی گرام مایه شگفتی مردم شد. این ماشین «دنیامو» تحول بزرگی در جهان علم پدید آورد و تعداد بی شماری از آن به همه جا فرستاده شد. در سال 1882 دنیامو می گرام توسط فونتن تکمیل گردید از این پس الکتریسیته در تمام موارد به کار می رفت از آن نیروی عظیم حرکت، روشنایی و سایر نتایج علمی و عملی مهم گرفتند برای رونسایی در ابتدا از کمانهای الکتریکی برای روشن ساختن میدانها و نمایشگاه ها استفاده می شد اما این کمانها نیروی زیادی را مصرف می کردند تا اینکه در سال 1850 اولین لامپ چراغ برق را یکنفر ساعت ساز به نام گوبل در امریکا برای مغازه خود اختراع نمود و در سال 1888 نوعی لامپ چراغ برق بکار می رفت که زود به زود می سوخت ناچار بایستی الیاف آنرا تعویض کند لذا این لامپ از نظر تجارتی ارزشی نداشت و با استقبال مردم روبرو نشد زیرا نفت و گاز ارزانتر بودند.

در سال 1765 اختراع مهمی بوسیله (هرمان) آلمانی صورت گرفت و آن عبارت بود از شیوه جیوه ای که به وسیله آن تخلیه هوا انجام می شد. لامپ چراغ برق مورد استفاده مردم پس از کوششهای فراوان توسط ادیسون در سال 1879 ساخته و عرضه شد. مشکلی که در راه لامپ چراغ برق وجود داشت دست یافتن به الیاف با دوام برای به کار بردن جوف لامپ ها بود که با کوشش ادیسون حل شد ولی دانشمندان بسیاری چون سوان در سال 1884 و در سال 1902 و (زیمس) در سال 1905 و آیرونیگ لدیگمیز آمریکایی در سال 1913 همه مشکلات چراغ برق را حل کردند لذا الکتریک در بکار افتادن تلگراف، تلفن، کشتیها، ترنها، ریش تراشی، تلویزیون، سینما، رادیو و هزاران وسیله دیگر خدمات شایسته ای نمود.

# زندگی نامه دانشمندان بزرگ علوم (فیزیک)

**پاسکال بلز**

می توان پاسکال را در ردیف دکارت و فرها در برابر گالیله در علم فیزیک دانست در 19 ژوئن 1623 در کلرومون فران متولد شد پدرش اپتل پاسکال مرد حقوقدان و از رؤسای محاکم قضایی بود و برای پیشرفت علوم سعی فراوان می نمود. پاسکال (بلز) در 12 سالگی از شنیدن صدایی که از برخورد کارد و بشقاب حلبی بوجود آمد مشغول تهیه کتاب درباره این مبحث صورت گرفت در آن موقع بلز 12 سال سن داشت و پدرش می خواست پاسکال راه جهان ادب را در پیش بگیرد لذا سعی می کرد تمام کتابهای ریاضیات را از او پنهان دارد ولی این کار مانع پیشرفت او نشد، روزی پدرش سرزده وارد اتاق او شد دید او با ذغالی شکلی رسم کرده و به فکر مشغول است پدرش پرسید به چه فکر می کنید؟ او جواب داد می خواهم ثابت کنم مجموع زوایای داخلی مثلث 180 درجه است. پدرش متعجب شد و چند سوالی از او کرد فهمید که پسرش بدون مطالعه کتاب های هندسه بسیاری از احکام قضایای اولیه اقلیدس را خودش کشف کرده است. فورا پدرش نزد دوست دانشمند خود (سوپایور) رفت در حالیکه از شوق اشک می ریخت فریاد زد فرزندم از نو ریاضیات را بوجود آورده است. در 16 سالگی کتابی درباره مقاطع مخروطی نوشت که هنوز هم یکی از قضایای آن به نام او معروف است. در سال 1941 یعنی 18 سالگی ماشین حساب را اختراع کرد، در 31 سالگی با فرکار ریاضیدان معروف حساب احتمالات را که امروز در فیزیک اهمیت زیادی دارد بوجود آورد. در این اوقات دردهای شدیدی پاسکال را رنج می داد. بی خوابی مزمنی که از درد دندان به وجود آمده بود آرامش او را بر هم زده بود. ولی با این همه این ناراحتی ها، مشغول اصلاح ریاضیات بود چرخ دستی خاک کش را اختراع کرد. با اینکه پاسکال مرد نابغه ای بود ولی افکار عارفانه او را چنان تحت تاثیر قرار داده بود که در سنی کمتر از 40 سال بدرود زندگی را گفت.

**پرنس لوئی**

در اوت 1892 در (دسی پپ) متولد شد و در سال 1910 از دانشگاه پاریس لیسانس شد برادری داشت که همه او را به عنوان فیزیکدان بزرگ می شناختند بخصوص که این فیزیکدان در سال 1911 مامور شد گزارشی درباره ترورهای تشعشع و گوانتا برای گنگره بروکسل تهیه نماید. لوئی علاقه زیادی برای کشف اسرار گوانتا در خود احساس نمود. فوار لیسانس خود را در علوم گرفت و در آزمایشگاه برادرش مشغول به کار شد.

او پس از تحقیقات زیادی از وابسته نمودن امواج در ذرات توانست مکانیک موجی را ابداع کند و در سال 1923 چکیده مکانیک موجی را طی مقاله ای نشر نمود و عین مقالات او در سال 1924 به صورت رساله دکترا در آمد و از آن پس توسعه یافت او هم بلافاصله استاد تئوری فیزیک دانشگاه پاریس شد و در سال 1924 به صورت رساله دکترا در آمد و از آن پس توسعه یافت او هم بلافاصله استاد تئوری فیزیک دانشگاه پاریس شد. و در سال 1929 در اخذ جایزه نوبل فیزیک نائل آمد ...

# آزمایش

**خواص الکتریکی (الکتریسیته) شیشه**

با توجه به مطلبی که در مورد خواص و موارد استفاده الکتریسیته گفته شد الکتریسیته خواص زیادی دارد. یکی از خواص آن در مورد شیشه می باشد که از صدها مورد استفاده، یکی در مورد شیشه بود. شیشه تا زمانی که خشک است دارای بهترین خاصیت دی الکتریکی و عایق الکتریسیته می باشد ولی در حرارت 300-200 درجه لایه هادی که در اثر رطوبت در سطح خارجی آنها حاصل شده است تجزیه شده و این خاصیت پر ارزش از بین می رود به همین جهت شیشه هایی که جهت اجسام عایق مورد استفاده قرار می گیرند باید از نظر شیمیایی پایدار باشند. عدد ثابت دی الکتریک شیشه کوارتز 4-5/3 است که از شیشه های معمولی قدری بیشتر است. با افزایش درجه حرارت و به علت انتقال و حرکت یونها شیشه ها هادی الکتریسیته می شوند و در درجه اول یونهای قلیایی به حرکت در می آیند. یا اصولا هدایت الکتریکی شیشه توسط مقدار قلیایی های محتوای آن مشخص می شود با افزایش مقدار Na و K یا  هدایت افزایش می یابد و با افزایش  و  خاصیت الکتریکی کاهش می یابد.

# تئوری الکتریکی اتم و توجیه پدیده های الکتریکی

اگر یک میله را با پوست گرم مالش دهیم متوجه خواهیم شد که هر دو دارای بار الکتریکی می شوند برای توجیه این تجزیه به ساختمـان اتم و تئوری الکترونی آن توجــه می کنیــم. می دانید که هر اتم از ذرات کوچکتری به نام الکترون و پروتون و نوترون ساخته شده است. الکترون ها بار منفی و پروتون ها بار مثبت دارند و نوترونها خنثی هستند یعنی بار الکتریکی ندارند. پروتون و نوترون قسمت اساسی هسته اتم را نشان می دهد بار یک الکترون از نظر مقدار، برابر بار یک پروتون است. اگر در یک ماده تعداد الکترونها و پروتونها مساوی باشند آن ماده خنثی خواهد بود.

میدان الکتریکی: هر جسم باردار در فضای اطراف خود خاصیت به وجود می آورد که اگر بار الکتریکی دیگری در این فضا قرار بگیرد به آن نیرویی از نوع جاذبــه یا دافعه الکتریکی وارد می کند که به این فضا میدان الکتریکی گویند. چون نیروی کمیتی برداری است میدان نیز یک کمیت برداری خواهد بود و امتداد و جهت آن به امتداد و جهت نیرو بستگی دارد. دو بار الکتریکی مستقیما بر هم نیـرو وارد نمی کنند بلکه میــدان الکتریکی بار یکی بر دیگری اثر می کند و این اثر متقابل خواهد بود. برای نشان دادن میدان الکتریکی از خطوط نیرو استفاده می شود این خطوط منحی هایی هستند که در هر نقطه راستای نیرو بر آنها مماس است هر چه میدان قوی تر باشد تراکم این خطوط بیشتر خواهد بود.

در اطراف بار منفی جهت میدان درون مرکز جسم و در اطراف بار مثبت جهت میدان خارج از مرکز جسم است. جهت خطوط نیرو را با قرار دادن بار مثبت آزمون در میــدان الکتریکی می توان مشخص کرد.

اثر مغناطیسی: آزمایش معروف استر در سال 1819 اگر یک عقربه مغناطیسی در کنار هم حامل جریان انحراف حاصل می کند در شکل سیم هادی AB در بالای عقربه مغناطیسی از سیم AB عبور می کند عقربه به ابتدا معروف شده و پس از یک سلسله حرکات کوچک مستهلک شونده جهت جدیدی می یابد.

N

S

A

B

الکتریسیته القایی: هر گاه میله ابونیت بارداری را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم بدون آنکه با آن تماس حاصل نماید باری مخالف بار خود در الکتروسکوپ ایجاد می کند. با اتصال کلاهک به زمین بارهای منفی ورقه ها به زمین رانده می شود و با دور کردن میله ابونیت از کلاهک بارهای مثبت کلاهک در میله ورقه ها پخش می شوند و الکتروسکوپ دارای بار مثبت می شود. این روش را باردار شدن القایی یا باردار شدن از طریق القا می نامند.

**الکتریسیته در خانه**

در شهرها الکتریسیته به وسیله کابلهای زیر زمینی به خــــانه ها و اداره ها و غیره منتقل می شود در روستا و حومه شهر به وسیله خطوط هوایی منتقل می شود، ترانسفورماتورها در پستهای محلی ولتاژ را برای مصرف خانگی تا 240 ولت در بریتانیای کبیر و 120 ولت در ایالات متحده آمریکا و ... معمولا تا 220 ولت در اروپای غربی کاهش می دهند. کابل الکتریکی از طریق یک جعبه درزگیری شده حاوی فیوزهای اصلی اشتراک برق به خانه های ما و به کشورها می آید که مقدار الکتریسیته مصرفی ما را بر حسب کیلو وات ساعت ثبت می کند از این کشور سیمهای عایق دار گرفته می شود که در لوله های پلاستیکی یا فلزی در دیوارها ، زیرکف یا سقف اتاقها پنهان می شوند آنچنانکه نتوان آن را لمس کرد یا به آنها آسیب رساند کلیدها یا پریزها امکان این را فراهم می سازند که هر یک از وسایل الکتریکی خانه خود را به برق وصل کنیم و از آنها استفاده نمائیم. جریان الکتریکی نمی تواند خودش شروع شود باید منبع تغذیه ای مانند مولد یا باتری وجود داشته باشد سیمهایی برای هدایت جریان و وسیله ای مانند چرخ برق نیاز است.

# آشنایی با نظریه الکترون های آزاد

نظریه الکترونهای آزاد، نخستین کوشش موفقیت آمیز در توضیح خواص الکتریکی و مغناطیسی جامدات به خصوص رساناها بوده است. مبنای این نظریه بر این فرض استوار است که در یک فلز تعداد زیــــادی الکترون، معمولا یک یا دو الکترون به ازای هر اتم، آزادند که می تواند شبیه مولکولهای گاز درون یک ظرف، آزادانه به اطراف حرکت کنند. الکترونهای آزاد را الکترونهای رسانش نیز می نامند.

در نظریه الکترونهای آزاد از نیروهای بین الکترونهای رسانش و مغزهای یونی چشم پوشی می شود. تمام محاسبه ها چنان انجام می شوند که گویی الکترونهای رسانش آزادانه در داخل جسم به هر سو حرکت می کنند. انرژی کل به صورت انرژی جنبشی است و از انرژی پتانسیل صرف نظر می شود.

در فلزهای ساده همچون فلزهای قلیـایی، الکترونهای آزاد به صورت الکترون رسانش در می آیند و درون بلور حرکت می کنند. در یک بلور تک ظرفی که دارای N اتم است، N الکترون رسانش و N مغز یونی مثبت وجود دارد. در اینگونه بلورها تقریبا 15 درصد حجم بلور توسط مغزهای یونی اشتغال می شود.

یکی از مسائلی که باعث کندی پیشرفت و توسعه نظریه الکترون آزاد گردید، مربوط به ظرفیت گرمایی الکترونهای رسانش بود. مطابق پیش بینی مکانیک آماری کلاسیک ظرفیت گرمایی یک ذره آزاد برابر  است که در آن K ثابت بولتزمن است. اگر فرض کنیم هر یک از N اتم موجود در بلور، یک الکترون والانس خود را به گاز الکترون بدهد و این الکترونها آزادانه حرکت کنند، سهم ناشی از الکترونهای آزاد در ظرفیت گرمایی باید برابر  باشد. و این تقریبا صد برابر بیشتر از مقداری است که در دمای اتاق برای سهم الکترونهای آزاد در ظرفیت گرمایی بدست آمده بود. همین موضوع سبب شده بود که پژوهشگران اولیه، همچون لورنتس، از اینکه سهم الکترونها آزاد در ظرفیت گرمایی اینقدر ناچیز است متحیر شوند. و این در حالی بود که پدیده های رسانش الکتریکی، الکترونهای آزاد به گونه ای شرکت می کردند که گویی کاملا متحرک اند. پاسخ این ابهام با کشف اصل طرد پاؤلی و تابع توزیع فرمی داده شود.

هنگامی که نمونه ای را از صفر مطلق گرم می کنیم آن طور که مکانیک آماری کلاسیک پیش بینی می کند، همه الکترونهای آزاد انرژی در حدود KT به دست نمی آورند بلکه تنها الکترونهای آزادی که در اربیتال هایی در گستره انرژی KT از تراز فرمی قرار دارند با کسب انرژی در حدود KT به طور گرمایی بر انگیخته می شود.

مدل الکترون آزاد در توضیح پدیده هایی که عمدتاً به ویژگیهای جنبشی الکترونهای آزاد بستگی دارد، همچون رسانش الکتریکی و گرمایی، آثار ترموالکتریک، پذیرفتاری مغناطیسی و ... موفق بوده است. ولی این نظریه حتی در توضیح اینکه چرا برخی مواد رسانا و برخی نارسانا و یا نیم رسانا هستند ناتوان است.

# عملکرد کلید مغناطیسی

نام وسیله: عملکرد کلید مغناطیسی

موضوع: فیزیک

هدف: شناسایی آهنربا بر اجسام آهنی و کاربرد آهنرباها

**توضیح**

با زدن کلید آهنربای الکتریکی، لامپ خود به خود روشن می شود و با زدن دوباره کلید آهنربای الکتریکی، لامپ 6 ولت ما خاموش می شود.

**مواد و وسایل لازم**

1. یک تخته سفید به ابعاد 18×10 سانتی متر (پایه وسیله)
2. یک عدد لامپ 6 ولت با سرپیچ آن
3. دو عدد سوزن خیاطی نازک و بلند
4. یک قطعه لوله شیشه ای به طول 6 و قطر 5/0 سانتیمتر
5. یک عدد میخ آهنی
6. چند متر سیم مسی لاکی
7. یک عدد کلید قطع و وصل
8. چهار عدد باتری
9. مقداری سیم نازک روپوش دار برای تشکیل مدار

**روش ساخت**

1. سیم مسی لاکی را روی میله آهنی طوری بپیچید تا به صورت بوبین یا آهنربای الکتریکی در آید.
2. این آهنربای الکتریکی را همراه کلید قطع و وصل و دو عدد باتری به هم وصل کنید. سپس آنها را بر روی تخته پایه نصب کنید.

یادآوری: می دانید که برای اتصال برق باید سرسیمهای لاکی را بسوزانید تا رسانا شود.

1. دو دهانه لوله شیشه ای را با چسب حرارتی یا با چسب آکواریوم مسدود کنید و پس از سرد شدن چسب، دو عدد سوزن را از داخل چسب عبور دهید و آنها را داخل لوله شیشه ای کنید. این وسیله به منزله کلید آهنربایی است و باید آن را در نزدیکی دو قطب آهنربای الکتریکی بر روی تخته بچسبانید.
2. لامپ و سرپیچ را بر روی تخته نصب کنید.
3. با سیم نازک روپوش دار، مدار لامپ، کلید آهنربایی و باتری ها را کامل کنید. به این ترتیب، وسیله مورد نظر آماده کار است.

**روش استفاده**

اگر کلید مدار آهنربای الکتریکی را بزنید، آهنربای الکتریکی خاصیت آهنربــایی پیـــدا می کند و میدان مغناطیسی آن کلید آهنربایی را به کار می اندازد؛ یعنی سر سوزنها به هم وصل و جریان برقرار می شود، و لامپ 6 ولت مدار ما بلافاصله روشن می شود.

حال اگر دکمه کلید مدار آهنربای الکتریکی را در حالت خاموش قرار دهید، باز خاصیت مغناطیسی در آهنربای الکتریکی از بین می رود، سوزنها از هم جدا می شوند و لامپ مدار ما که جریانش قطع شده است، خاموش خواهد ماند.

# منابع

کتاب الکتریسیته ساکن نویسنده: محمد علی پزشپور

کتاب خواص الکتریسیته (الکتریکی) نویسنده: محمد علی پزشپور

مجله آموزش فیزیک: نویسنده روح ا... خلیلی بروجنی

مجله تکنولوژی آموزشی