

فیزیک آتوم (التر و استاتیک)

مانند جسدین بارونگ به دیوار و یا حفره زین بعضی از بارها هفتا خرج از

ساختار اتم:

کوهلتهن خرد فاره را اتم می گویند. اتم از ذرات بسیاری e ، p و n تشکیل شده است. بار آتومین آتومون، منفی، پروتون، مثبت و نوترون خنثی است. پروتون ها و نوترون ها در محلی به نام هسته اتم قرار گرفته اند.

حجم پروتون و نوترون تقریباً برابر است. آتوم ها در اطراف هسته در یک ابر آتومین قرار دارند. حجم آتوم بسیار ناچیز است.

در یک اتم، در حالت عادی، مقدار پروتون ها و آتومین ها با هم برابر است. اتم خنثی

داخل هسته: { پروتون (+) }
نوترون (خنثی)

اطراف هسته: { آتومون (منفی) }
نکته: نوترون ها با پروتون ها برابر

یا بیشتر هستند

نکته: پروتون ها هگزتر جای ایمنی شوند به دلیل: حجم هر پروتون، و کارل ۱۸۴۰

برای حجم آتومین است. (۱) به هسته نزدیک تر هستند

(۲) حجم آتومین ناچیز است، پس زودتر گنده می شود.

نکته: اگر ذره ای پروتون از دست رده، ماهیتش عوض می شود و واکنش هسته ای رخ داده است.

که مقداری از حجم ناچیز می شود و بعد از آن اتمی آزاد می شود.

اگر در بارونگ را به موهای خود بمالید، می بینید که موهای شما به هوا رفته و به بارونگ می چسبند.

خوب موها به بارونگ به دلیل وجود نیروی است که در اثر مالش بین آن دو جسم بوجود می آید در آن نیروی آتومین گفته می شود.

هنگامیکه بارانند را به موها فالتس می‌دهیم ، برخی آندون ها از موهای سر

جدا شده و به بارانند می‌چسبند ، در نتیجه موهای سر از مقدار آندون‌هایش کم می‌شود

و تعداد آندون‌های بارانند زیاد می‌شود . در این حالت می‌توانیم این درجه را برای بارانندگی شده‌اند .

در واقع در حالت عاری ، تعداد پردون‌های موجود در همدانتم با مقدار آندون‌ها آن برابر است و اتم خنثی است . و هنگامیکه تعدادی آندون لایه اتم اضافه شود یا از آن کم شود ، اتم دارای بارانندگی می‌شود .

نکته : هیچ‌گاه برای ایجاد بارانندگی در اتم ، نمی‌توانیم پردون‌های آن را دستکاری کنیم و فقط می‌توانیم مقدار آندون‌های آن را کم و زیاد کنیم ،

هنگامیکه اتمی آندون از دست بدهد ، در اینصورت تعداد پردون‌های آن از مقدار آندون‌هایش بیشتر شده و دارای بارانندگی مثبت می‌شود .

بارانندگی + \Rightarrow تعداد آندون > تعداد پردون \Rightarrow آندون از دست بدهد

هنگامیکه اتمی آندون دریافت می‌کند ، در اینصورت تعداد پردون‌های آن از مقدار آندون‌هایش کمتر شده و بارانندگی اتم منفی خواهد بود .

بارانندگی - \Rightarrow تعداد پردون > تعداد آندون \Rightarrow آندون دریافت کند

نکته : به اتمی که تعداد آندون‌هایش کم‌تر از پردون‌ها باشد را یون می‌گویند .



حاسبه بار الکتریکی :

هر اتمی که الکترون دریافت کند یا الکترون از دست دهد، دارای بار الکتریکی خواهد بود

اندازه بار الکتریکی را با علامت q نشان می دهیم. واحد بار الکتریکی، کولن (C) است.

نکته: اندازه بار الکتریکی الکترون با پروتون برابر است، مقدار آن از لحاظ اندازه 1.6×10^{-19} کولن است که به آن بار پایه نیز گفته می شود.

برای حاسبه بار الکتریکی از فرمول زیر استفاده می کنیم:

$$q = \pm ne \rightarrow 1.6 \times 10^{-19}$$

تعداد الکترون های جایگزین

مثال (ب) به اتمی خوشه 10^{20} الکترون اضافه شده است.

الف) نوع بار الکتریکی را تعیین کنید. \leftarrow جواب منفی

ب) مقدار بار الکتریکی را حاسبه کنید. \leftarrow

$$n = 10^{20}$$

$$q = -ne \Rightarrow q = -(10^{20}) \cdot (1.6 \times 10^{-19}) = -1.6 \times 10 = -16 \text{ (C)}$$

مثال (ب) از یک اتم خوشه 100 الکترون می گیریم.

الف) نوع بار الکتریکی را تعیین کنید. \leftarrow (+)

ب) مقدار بار الکتریکی را حاسبه کنید.

$$q = +ne = +(100) \cdot (1.6 \times 10^{-19}) = 1.6 \times 10^{-17} \text{ (C)}$$

$$= 16 \times 10^{-18} \text{ (C)}$$



مثال) اگر با ما شش دانگ بارکنگ به موی سر، موفق شویم 10^7 میلیارد
 الکترون را جابجا کنیم، بار موی سر چند کولن می شود؟
 از موی سر به بارکنگ

$$n = 10\ 000\ 000 = 10^7$$

$$q = +ne = 10^7 (1.6 \times 10^{-19}) = 1.6 \times 10^{-12} \text{ C}$$

مثال) بار الکترون یون های F^- و Ca^{+2} چند کولن است؟
 $p=9$
 $e=10$

حل: یون F^- ، یک الکترون اضافی گرفته است و متباین آن اثر خنثی F برده است.

$$q = -ne = -1 \times 1.6 \times 10^{-19} = -1.6 \times 10^{-19} \text{ (C)}$$

یون Ca^{+2} ، دو الکترون از دست داده است.

$$q = +ne = +2 \times 1.6 \times 10^{-19} = 3.2 \times 10^{-19} \text{ (C)}$$

مثال) بار الکترونی یون O^{-2} چند کولن است؟

$$q = -ne = -2 \times 1.6 \times 10^{-19} = -3.2 \times 10^{-19} \text{ (C)}$$

مثال) بار الکترونی اتم Na چند کولن است؟
 خنثی است و بار الکترونی آن صفر است.

مثال) چند الکترون باید از یک جسم بلیتیم تا بار آن جسم برابر 1 کولن شود؟

$$q = +ne$$

$$1 = n (1.6 \times 10^{-19}) \Rightarrow n = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} = 0.1625 \times 10^{19} \text{ (C)}$$

$$= 1.625 \times 10^{18} \text{ (C)}$$

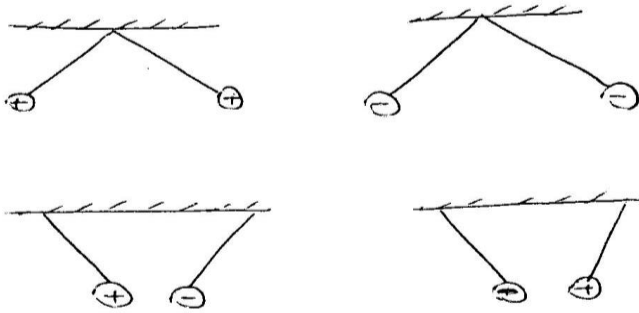


نیروی انکساری یا کولنی :

اگر دوزره باردار با بارهای همنام (+ +) یا (- -) را بهم نزدیک کنیم، بین دوزره، نیروی رانشی انکساری (دافعه) بوجود می آید و حینیکه دوزره باردار با بارهای ناهمنام (+ -) را بهم نزدیک کنیم، بین آنها نیروی رانشی انکساری (جاذبه) بوجود می آید.



در شکل های زیر می توان جاذبه و دافعه کولی های که دارای بار + و - هستند را دید.



$$n_e = 2$$

$$n_p = 2$$

فصل) عدد اتسی عنصر ۲ است. این اتم در حالت خنثی چه مقدار بار انکساری

الف) منفی دارد $q = ne = 2(-1.6 \times 10^{-19}) = -3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$ $q_{\text{آیون}}$

ب) مثبت دارد $q = ne = 2(+1.6 \times 10^{-19}) = 3.2 \times 10^{-19} \text{ C}$ $q_{\text{پروتون}}$

← نتیجه خنثی است.

نکته:

عدد اتسی : به تعداد پروتون ها، عدد اتسی گفته می شود. در حالت خنثی با تعداد
اُتون ها برابر است.

عدد جزیبی : برابر است با مجموع تعداد پروتون و پروتون



آلودگی آزاد:

در بعضی اتم‌ها، آلودگی‌های لایه آخر که فاصله زیادی با هسته دارند و تحت تأثیر کمتری نسبت به هسته می‌باشند، آلودگی آزاد نامیده می‌شود. این آلودگی‌ها آزادانه جایگزین می‌شوند. فلزات دارای آلودگی‌های آزاد بسیاری هستند. بیشتر فلزات آلودگی‌های آزاد محدودی دارند.

احیای رس‌ها (هاری):

این دسته از احیای آلودگی‌های آزاد بسیاری هستند و به راحتی می‌توانند با آلودگی‌های مستقل کنند، مانند فلزات، کربن، بدون انسان، آب، ناخالصی.

احیای نارس‌ها:

این گروه از مواد، آلودگی‌های آزاد بسیار محدودی دارند، در نتیجه با آلودگی‌های رایج نقاط دیگر مستقل نمی‌کنند، مانند سیمان، بلاستیک، چوب، خاک.

روش‌های بازگرداندن احیای (احیای بار آلودگی):

برای کردن آلودگی از اتم یا افزودن آن به اتم، روش‌های مختلفی وجود دارد که به بررسی هر کدام از آن‌ها می‌پردازیم.

(۱) مالش:

در این روش، دو جسم را هم مالش می‌دهیم. در این حالت، یک جسم از



حجم رنگر آلتون من گنید و آلتون کفاسن زباده من شود و بار منفی سدای کند
حجم رنگر که آلتون از دست داده ، دارای بار مثبت من شود.

مثال های از حجم های که از روش مالش بار داری شود:

بلاستیک و مو \leftarrow بلاستیک آلتون من گنیز و بار منفی سدای کند و
بار آلتون من مو، مثبت من شود.

بلاستیک و پارچه پشمی \leftarrow بلاستیک آلتون من گنیز و منفی من شود.

پارچه ابریشمی و پشمی \leftarrow پارچه ابریشمی منفی و پشمی بار مثبت سدای کند.

نکته: روش مالش بیشتر برای اشیاء نارسانا بکار می رود. (معمولاً)

در روش مالش ، مقدار آلتون کفاسی که یک حجم از دست می دهد برابر
با مقدار آلتون کفاسی است که حجم رنگر من گنیز ، در واقع آلتون کفاسی که
یک حجم از دست می دهد ، به حجم رنگر منتقل می شود و این مقدار ثابت است.

در واقع اندازه بار آلتون منی هر دو حجم با هم برابر است ، فقط علامت بارهای
با هم متفاوت است. (مثلاً حجمی اگر ۵ آلتون از دست دهد ، بارش
۵ + کولن من شود و حجم رنگر ۵- کولن من شود.)



نمونه‌هایی از بیدیه‌های در ~~صفت~~ اطراف:

۱) هنگامیکه روی فرش راه می‌رویم ، در اثرهای پوست با فرش ، بدن شما و سطح فرش ، دارای بار الکتریکی می‌شود. اگر به کسی دست بزنید ، بین دست شما و بدن آن فرد ، جبهه زره می‌شود.

۲) بدنه اتومبیل ~~کلی~~ ، هنگام حرکت به هوا مالیده می‌شود و دارای بار الکتریکی می‌شود. گاهی از اتومبیل که ~~پیدا~~ پیاده می‌شویم ، بین لباس ما با بدنه ماشین جبهه زره می‌شود.

۳) وسایل نقلیه بزرگ مانند کامیون و تانکرهای سوخت ، در اثرهای با هوا دارای بار الکتریکی می‌شوند. در مکان‌هایی مانند پمپ بنزین ، اگر بین بدنه تانکر و وسیله اطراف جبهه زره شود ، می‌تواند باعث آتش‌سوزی شود.

۲) روشن‌نمایی:

اگر جسم باردار در تماس با جسم دیگری که خنثی است قرار گیرد ، بار الکتریکی از جسم اول به جسم دوم منتقل می‌شود.
باردار خنثی

دلیل این موضوع این است که بارهای الکتریکی در جسم باردار (که ما صاحب بار الکتریکی + است دیا -) ، دوست دارند از هم فرار کنند زیرا هتمام هستند و بین آنها نیروی دافعه است .

بنابراین هم خنثی را می‌توان در اثر تماس با جسم باردار ، صاحب بار الکتریکی کرد یا با جسم را در اثر تماس تخلیه کرد.



نکته: روش خاک، معمولاً در ریشه‌ها کسریخ می‌دهد، زیرا در ریشه‌ها، امکان حرکت و جابجایی بارهای الکتریکی آسان تر است.
 (بارهای باردار، وقتی در تماس با جسم بدون باری قرار گیرند، مقدار زیادی از بار را در خود نگه می‌دارند و بخش از بار خود را به جسم دوم می‌رسانند.)

نکته: در روش تماس، چون بار از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود، پس علامت هر دو بار یکسان است، اما الزاماً مقدار آنها با هم برابر نیست و بستگی به مساحت جسم ها دارد.

نکته: در صورتیکه جسم رسانایی باردار شود، پوست دارد که بار کب روی سطح آن پخش می‌شود. در نتیجه همگامی به یک جسم رسانا، مقداری از بار آن فرود می‌شود، این آنقدر که دوست دارند که یکدیگر را برانند و نمی‌توانند از هم دور شوند، بنابراین به جای اینکه بارها در سرتاسر جسم رسانا پخش شوند، تنها روی بزرگترین لایه آن پخش خواهند شد.



هائیکور که قبلاً نیز گفته شد در باره احتمال حرکت بین بدنه تانکرهای حمل بنزین و احجام اطرافشان گفتیم \llcorner ، این حرکت می‌تواند خطرناک باشد، به همین دلیل به بدنه تانکرهای حمل سوخت \llcorner یک زنجیر فلزی وصل می‌کنند که یک سر آن به زمین کشیده می‌شود. در اینصورت باری که روی بدنه جمع می‌شود از طریق زنجیر به زمین منتقل می‌شود و چون زمین، بسیار بزرگ است، بار آنقدری که تانکر را در خودش می‌گیرد و تانکر تقریباً خالی می‌شود.



* برای تمام سن دو جسم رسانا احتیاج به تماس مستقیم دو جسم نیست.
 بلکه به کمک یک جسم یا از تجدید نامی فلزی می‌توان دو جسم را هم تماس داد.

القای القایی:

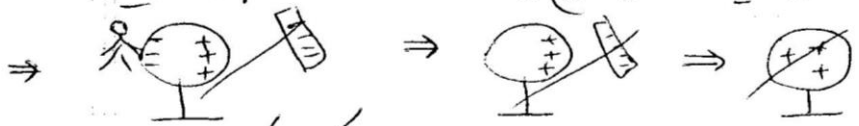
سوس روشن ایجاد بار القایی در جسم ، روش القای القایی است . این روش برای کل نسبی جاذبه و دافعه بین بارهای الکتریکی انجام می‌شود.

اگر یک قطعه باردار منفی را به یک کوره رسانا خسته نزدیک کنیم (بدون هیچ تماسی) ، بارهای منفی موجود در کوره ، به علت دافعه بارها منفی قطعه ، دور می‌شوند



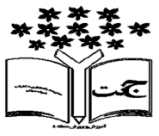
⇒

در این حالت ، در یک بخش رسانا ، بار منفی و در بخش دیگر بار مثبت ایجاد می‌شود . به این کار ، تفکیک بار القایی در جسم گفته می‌شود و چون این عمل ، بدون هیچ گونه تماس یا فالتسی رخ می‌دهد ، القای بار القایی نامیده می‌شود.



نکته : در تفکیک بار القایی ، جسم هم زمان دارای دو نوع بار القایی می‌شود.

نکته : تعداد بارهای مثبت و منفی که در تفکیک بار القایی در جسم ایجاد می‌شوند با هم برابر است.



نکته: روش القا در احیام در نماز راحت تر انجام می شود، زیرا بار الهی در آنجا راحت تر حرکت می کند.

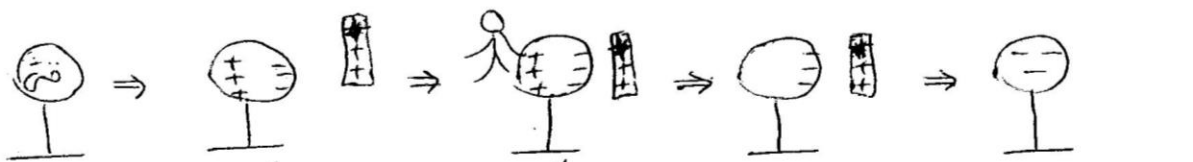
- نمونه دیگر از بیداری القا:



علیه بلاستایی باردار شده را به سمت راست کره نزدیک می کنیم.

سمت چپ کره را با انگشتان بوس می کنیم تا انگشتان ها از کره به زمین منتقل شوند.

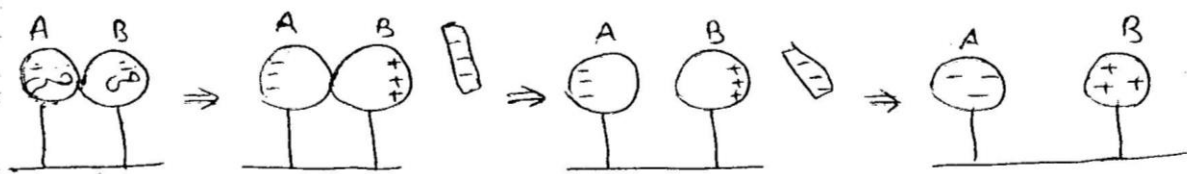
علیه را دور می کنیم (بارها عکس می شود)
انگشتان را برجه داریم



علیه سینه ای باردار شده را به سمت راست کره نزدیک می کنیم.

سمت چپ کره را با انگشتان بوس می کنیم تا انگشتان از زمین به کره منتقل شوند.

انگشتان را بیداریم
علیه را دور می کنیم



او کره قشری (در حال بوسه داریم)

علیه بلاستایی باردار شده را به سمت کره B نزدیک می کنیم

کره ها از زمین دور می کنیم

خفگی را دور می کنیم



مثال‌هایی از القای آندیمی:

(-)
- هنگامی که شانه بلاستنی در سردار شده را به بارندگی آب نزدیک کنیم، بارها منفی مولکول‌های آب از شانه رانده شده و بارهای مثبت، نزدیک شانه می‌مانند. آن‌گاه پس بارهای مثبت بارندگی آب و منفی شانه بلاستنی، کشتن (حارثه) ایجاد می‌شود و بارندگی آب، آندیمی به سمت شانه بلاستنی قوی می‌شود.

- خوره‌های کاغذ هم به شوه القای مثبت بارندگی باردار شده کشیده می‌شود. در خوره‌های کاغذ، بارهای منفی به پاسین ترین قسمت کاغذ رفته و بارها را مثبت در نزدیک بارندگی باقی می‌ماند. بنابراین بارها منفی بارندگی، می‌توانند بارهای مثبت کاغذ را جذب کنند و خوره‌ها را کاغذ به بارندگی می‌چسبند.

- اگر بارندگی باردار شده با مو یا پارچه شویی را به دیوار نزدیک کنیم، به دیوار می‌چسبند.

نکته: آرنج‌ها و آندیمی ساکن در روزهای سرد و خشک نتیجه کندی می‌دهد، زیرا آب آندیمی خاصیت رسانایی دارد و در هوای گرم نیز رطوبت هوا زیاد می‌شود که در این حالت، آندیمی را که در اثر کاهش در یک حجم ایجاد می‌شود، از طریق هوای مرطوب به اجسام دیگر منتقل می‌شود و ممانع از انجام مطلوب آرنج‌ها می‌گردد.



الذردسكوب (برق نما) :

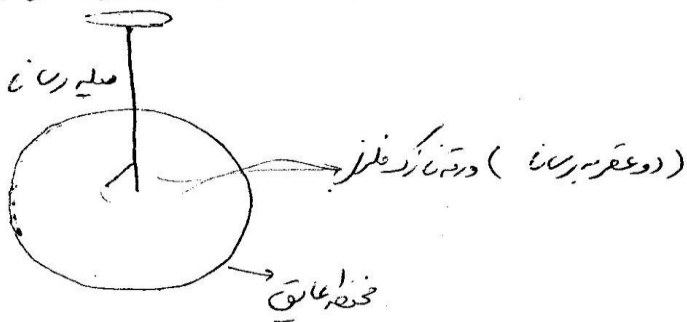
الذردسكوب وسیله ای است که به کمک آن می توان :

- ۱- باردار بودن یا نبودن جسم
- ۲- نوع بار الکتریکی جسم
- ۳- رسانا یا نارسا بودن جسم را تشخیص داد

اجزای الذردسكوب :

الذردسكوب از یک کلاهک رسانا، یک میله رسانا و دو عقربه بر سر یک سنجین ساخته است

که داخل یک محفظه عایق (معمولاً شیشه ای) قرار دارند. کلاهک رسانا (صفحه یا لای فلزی)



نکته: وقتی الذردسكوب خنثی است، عقربه های آن کاملاً بهم چسبیده هستند

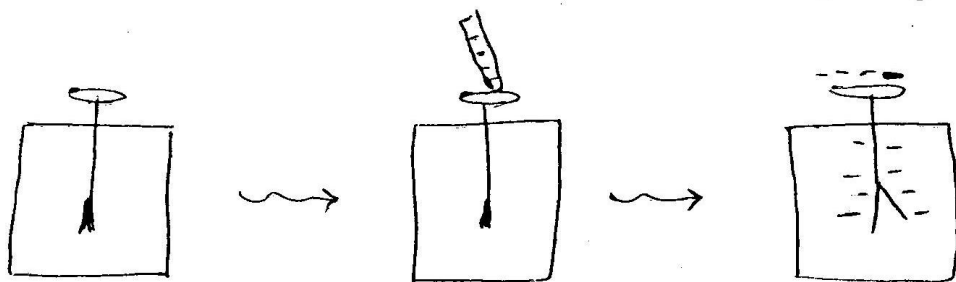
و وقتی الذردسكوب باردار می شود، عقربه های آن از هم دور می شوند.

نکته: از راهش ها^ی الذردسكوب می توان در هوای خنثی و باردار بودن کاملاً حدس احاطام^ی نمود



باردار کردن آلترو سکوپ به روش عکس:

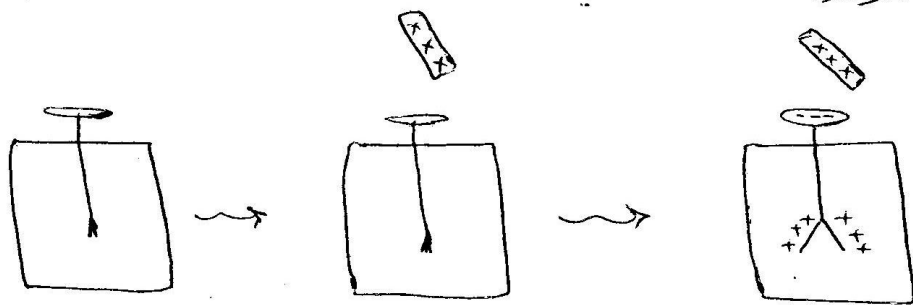
اگر یک سله بلا ستنی را که دارای بار الکتریکی منفی است، به کلاهک آلترو سکوپ عکس دهیم، بار بروی کلاهک جذب می شود و مقداری از آن نیز به عقربه های ورودی که به دلیل رانده بین بارهای همنام، عقربه های آلترو سکوپ از هم باز و دور می شوند.



باردار کردن آلترو سکوپ به روش القاء:

با نزدیک کردن یک جسم باردار (مثلاً با بار مثبت) به کلاهک فلزی آلترو سکوپ باعث می شود آلترو سکوپ ~~باردار~~ به سمت کلاهک حرکت کنند، در نتیجه در عقربه ها ~~در نتیجه بار مثبتی~~

به دلیل کاهش آلترون، بار مثبت ایجاد می شود و به دلیل رانده بین این بارها مثبت، عقربه ها از هم دور می شوند.



تَحْفِیْ بِاِرْدَاوِیْنِ حَمِّ تَوَاطُّ اَللّٰهِ رُكُوْبِ خُنْفِ

اگر حسی را به ملاهک اللّٰه رُکُوْبِ خُنْفِ نزدیک یا بیان ناک (صمیم) ، یا حالت ممکن

است رخ دهد :

الف) ورقه‌های آن از هم دور می‌شوند ، در نتیجه حَمِّ اِرْدَاوِیْنِ دارد .

ب) اگر فاصله ورقه‌ها را اللّٰه رُكُوْبِ تَغْفِیْرِ نَدَرِد ، در نتیجه حَمِّ خُنْفِ است و بار اللّٰه رُكُوْبِ نَدَارِد .

نکته : توجه شود که با این روش نمی‌توان نوع بار اللّٰه رُكُوْبِ حَمِّ را تشخیص داد .

نکته : هر چه قدر بار اللّٰه رُكُوْبِ حَمِّ به ملاهک فلزی نزدیک می‌کنیم ، بیشتر باشد ،

فاصله تغذیه‌ها را فلزی اللّٰه رُكُوْبِ حَمِّ بیشتر می‌شود .

نکته : بوسیله اللّٰه رُكُوْبِ حَمِّ می‌توان بار اللّٰه رُكُوْبِ حَمِّ را با هم مقایسه کرد (از مقدار

بیشتر تا تنویرها) ، اما مقدار دقیق بار اللّٰه رُكُوْبِ حَمِّ را نمی‌توان تشخیص داد .



شخصی را با نام نارسانا بولان جسم به کلمه الذکر باردار :

در صورتیکه حیی را با کلمه الذکر باردار عائش ^{رعیم} ، دو حالت ممکن است رخ دهد :

الف) فاصله بین ورقه‌ها (عقره‌ها) تفسیر کنند ، در این صورت جسم نارسانا است .

ب) در صورتیکه فاصله عقره‌ها (تفرقه‌های فلزی) گفته شد ، جسم نارسانا است . ^{انفاه}

تخصی نوع بار جسم توسط الذکر باردار :

الذکر را با بار الذکر شخصی مادر ^{بارداری} داریم ، (باید بدانیم که بار الذکر بارداری مادر داریم ،)

فقط است یا غقی) . سخت جسم مورد نظری که بار آن را نمی‌دانیم به کلمه الذکر بارداری مادر داریم ،

الذکر بارداری مادر داریم ، در این صورت با حالت ممکن بارداری مادر داریم :

الف) در صورتیکه تفرقهها (عقره‌ها) از هم دور شوند ، انفاه بارداری مادر داریم ، همان

با بار الذکر است .

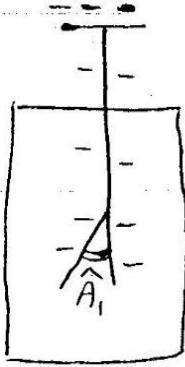
ب) در صورتیکه تفرقهها (عقره‌ها) هم نزدیک شوند ، بار جسم و ^{انفاه}

الذکر بارداری مادر داریم ، هم نزدیک شوند .

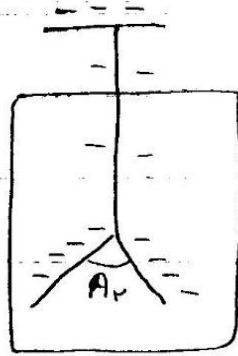


???

حجم باردار



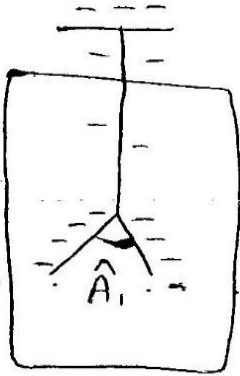
$$\hat{A}_2 > \hat{A}_1$$



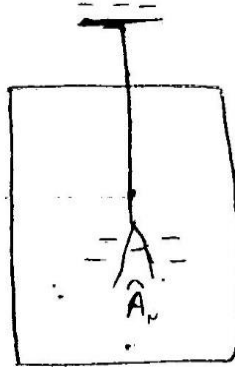
سین با حجم هم همانند
 است و سلب منفی است.

???

حجم باردار



$$\hat{A}_2 < \hat{A}_1$$



سین با حجم نامتناهی با
 بار الکتریکی است
 یعنی بار حجم + است.



اگر در جسم ، تعداد بارهای الکتریکی زیاد شود ، آمادی که رافعه بین بارها زیاد شده
 و نتوانند همدیگر را تحمل کنند ، بارها به جسم های اطراف می پرنده
 به پرش الکتردها از یک جسم به جسم دیگر صبره می گویند .
 هنگامی که هوا ابری است ، ابرها هنگام عبور از یکدیگر مهم و بالیده می شوند و
 بارهای بار الکتریکی می شوند .

اگر این بارها رافعه بین آنها زیاد شود ، به ناچار به جاهای دیگر می پزند تا از
 رافعه آنها گاسته شود .
 گاهی این پرش ، به یک ابر دیگر است که به آن رعد و برق می گویند و گاهی
 به جهت زمین است که به آن صاعقه یا آذرخش می گویند .

آذرخش می تواند خطرناک باشد . اگر به بدن فردی برخورد کند ، کشنده است
 و اگر با ساختمان ها یا درختان برخورد کند می تواند باعث آتش سوزی و
 انفجار شود .

از آنجا که الکتردها جاهای تیز و رسانا را بیشتر دوست دارند ، بر روی
 صفت مرطوب زمین و در بالای ساختمان ها بلند ، حله های فلزی
 بلندی نصب می کنند تا صاعقه به آنها برخورد کرده و از راه سیم که از
 کنار ساختمان به زمین برده شده ، به زمین منتقل شود تا جان افراد
 در امان باشد . به این حله فلزی ، برق گیر گفته می شود .

