

## نیروی الکتريکی

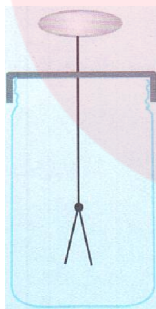
مالش شانه یا بادکنک و نزدیک کردن آنها به خرده‌های کاغذ باعث ایجاد نیروی بین آنها می‌شود. این نیرو نیروی الکتريکی نام دارد. با ماهیت این نیرو در سال‌های بعد آشنا خواهید شد.

## بار الکتريکی:

- ۱- نیروی الکتريکی موجود بین جسم‌هایی که دارای بار الکتريکی هستند، گاهی ربایشی و گاهی رانشی است.
- ۲- دو نوع بار الکتريکی وجود دارد. دانشمندان برای تشخیص بارهای الکتريکی از یکدیگر آنها را نام‌گذاری کرده‌اند، بار الکتريکی که در بادکنک، پلاستیک و پارچه ابریشمی ایجاد می‌شود را بار الکتريکی منفی و بار الکتريکی که در پارچه پشمی و شیشه ایجاد می‌شود را بار الکتريکی مثبت می‌نامند.
- ۳- دو جسم که بار الکتريکی همنام دارند بریکدیگر نیروهای رانشی و دو جسم که بار الکتريکی غیر همنام دارند بر یکدیگر نیروی ربایشی وارد می‌کنند.

## برق‌نما:

برق‌نما وسیله‌ای ساده ای است که به کمک آن می‌توان آزمایش‌های ساده الکتريسته را انجام داد. برای ساختن آن به یک بطری شیشه‌ای نظیر بطری شیر، میله‌ی فلزی، قرص فلزی (سکه)، درپوش پلاستیکی یا چوب‌پنبه‌ای و ورقه‌ی نازک فلزی مانند زوروق شکلات یا فویل آلومینیومی نیاز می‌باشد. ابتدا میله را از درپوش گذاشته و یک سر آن را به قرص فلزی لحیم کرده و سر دیگرش را خم می‌کنیم. ورقه‌ی نازک فلزی را تا کرده و روی قسمت خم شده‌ی میله طوری محکم می‌کنیم که روی آن بماند. و با حرکت کردن و جابجا کردن نیفتد. پس میله را وارد بطری می‌کنیم. اینک برق‌نما آماده‌ی آزمایش است.

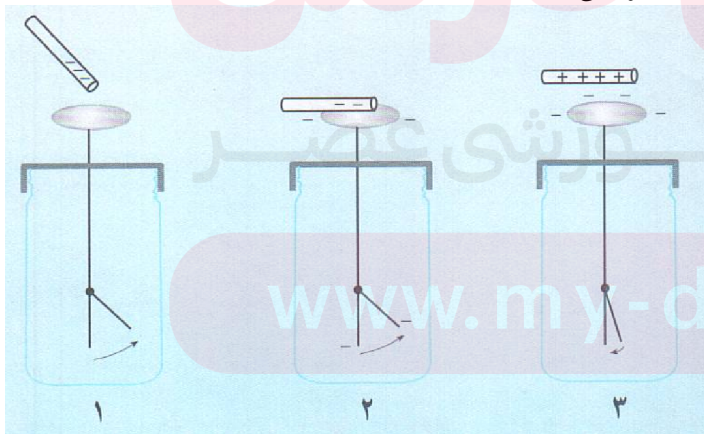


نکته:

آزمایش‌های مربوط به بار الکتريکی در هوای مرطوب به علت رسانا بودن هوا خوب نتیجه نمی‌دهند. بنابراین قبل از آزمایش باید وسیله‌ها را کاملاً خشک کرده و حتی‌الامکان آزمایش‌ها را در محیط‌های غیرمرطوب انجام داد.

## آزمایش فایده‌ی برق‌نما: (۱)

با کمک برق‌نما می‌توان نشان داد که یک جسم بار الکتريکی دارد یا نه؟  
 طریقه‌ی آزمایش:



جسم مورد نظر را به برق‌نما نزدیک می‌کنیم. اگر جسم دارای بار الکتريکی باشد بارهای همنام خود در برق‌نما را از سه کلاهک رانده و به سمت ورقه‌های زوروقی می‌راند. در این حالت چون ورقه‌ها دارای بار همنام شده‌اند از هم دور می‌شوند. به این ترتیب ما می‌فهمیم که جسم ما دارای بار بوده است.

## آزمایش فایده‌ی برق‌نما (۲)

به کمک برق‌نما می‌توان نوع بار الکتريکی یک جسم را مشخص کرد.  
 طریقه‌ی آزمایش:

- ۱- ابتدا یک جسم باردار با بار مشخص (مثلاً شیشه که بار مثبت می‌گیرد) را به برق‌نمای بدون بار می‌چسبانیم.

مقداری از بار اضافه شیشه وارد برق‌نما می‌شود و در نتیجه برق‌نما کلاً دارای بار مثبت می‌شود. به همین دلیل ورقه‌های نازک فلزی نیز دارای بار مثبت شده و از هم دور می‌شوند.

۲- حال جسم باردار را به برق‌نمای باردار شده نزدیک می‌کنیم. در این حالت اگر این جسم نیز دارای بار الکتریکی مثبت باشد، در نتیجه بار مثبت بیشتری را به انتهای برق‌نما (قسمت ورقه‌های فلزی) رانده و آن‌ها از هم دورتر می‌شوند. ولی اگر جسم دارای بار الکتریکی منفی باشد، بارهای مثبت از انتها به سمت کلاهک آمده و تجمع بار مثبت در پایین کاهش و ورقه‌ها به هم نزدیک‌تر می‌شوند.

شناخت ماده:

- ۱- هر ماده از اجزای ریزی ساخته شده است که اتم نام دارد.
- ۲- در یک اتم الکترون‌ها در خارج از هسته بوده و مانند سیاره‌های منظومه شمسی که به دور خورشید می‌گردند، به دور هسته می‌گردند و آن‌ها را با نماد  $(e)$  نمایش می‌دهیم. (الکترون‌ها بار منفی دارند).
- ۳- هسته‌ی اتم قسمت اصلی و اساسی اتم را تشکیل می‌دهد و خاصیت و ویژگی هر عنصر را مشخص می‌کند.
- ۴- هسته خود از دو ذره‌ی دیگر تشکیل شده است:

پروتون با نماد «  $p$  » که دارای بار مثبت است و نوترون که نماد آن «  $n$  » است و خنثی می‌باشد.

۵- بار الکتریکی پروتون با الکترون برابر بوده و تعداد پروتون‌ها نیز با تعداد الکترون‌ها برابر می‌باشد در نتیجه اتم از نظر بار الکتریکی خنثی می‌باشد.

۶- تعداد پروتون‌های موجود در هسته‌ی اتم مشخص‌کننده‌ی مشخصات و خاصیت‌های اتم است. به تعداد پروتون‌های یک اتم عدد اتمی گفته می‌شود. به عبارتی تفاوت اتم عناصر مختلف در عدد اتمی آن‌ها می‌باشد.

۷- اگر در یک اتم الکترون اضافه یا کم شود تعادل باری به هم خورده و می‌گوییم بار اتم منفی یا مثبت شده است، اما پروتون به راحتی از هسته اتم جدا نمی‌شود. اگر جدا شود، مشخصات و خاصیت‌های اتم تغییر و به عنصر دیگری تبدیل می‌شود.

### الکترون آزاد:

در اتم بعضی عناصر الکترونی که در دورترین فاصله از هسته واقع است به راحتی از اتم جدا می‌شود و از یک اتم به اتم دیگر جهش می‌کند که به این‌گونه الکترون‌ها الکترون آزاد یا الکترون ظرفیتی (در شیمی) گفته می‌شود. به این ترتیب موادی که الکترون آزاد دارند رسانا و موادی که الکترون آزاد ندارند نارسانا محسوب می‌شوند.

### بیشتر بدانیم:

#### عبور بار الکتریکی از یک رسانا:

با توجه به مسئله الکترون آزاد می‌توان فهمید که چرا بار الکتریکی از درون رسانا عبور و از نارسانا عبور نمی‌کند. اگر به عنوان مثال یک میله‌ی فلزی را در دست بگیریم و با پارچه آن را مالش دهیم دارای بار الکتریکی نمی‌شود زیرا درون میله‌ی فلزی که رسانا است تعداد بیشماری الکترون آزاد وجود دارد. هنگام مالش الکترون‌هایی از میله خارج می‌شود. در نتیجه الکترون‌های آزاد در فلز جابجا شده و تعدادی از الکترون‌ها از بدن انسان - که آن هم رسانا است و به زمین متصل شده است- وارد میله‌ی فلزی می‌شود و اگر الکترونی نیز به میله اضافه شود باز از طریق بدن انسان این الکترون اضافه خارج می‌شود. به این ترتیب میله چون نه الکترونی از دست داده و نه الکترونی به دست آورده همچنان بدون بار الکتریکی می‌ماند. الکترون‌های آزاد با جابه‌جا شدن در داخل رسانا باعث جابجا شدن بار الکتریکی در داخل رسانا می‌شوند. در جسم نارسانا به تعداد کافی الکترون‌های آزاد برای جابه‌جا شدن در درون جسم وجود ندارد. در نتیجه وقتی به یک جسم نارسانا الکترون اضافه می‌شود یا از آن کاسته می‌شود جسم دارای بار الکتریکی می‌شود و بار الکتریکی در محل تولید ساکن باقی می‌ماند و جابه‌جا نمی‌شود.

فایده‌ی برق‌نما (۳)

آزمایش: به کمک روش القا می‌توان یک جسم فلزی (مثلاً برق‌نما) را باردار کرد.

۱- ابتدا انگشت را به سر کلاهک برق‌نما تماس می‌دهیم تا مطمئن شویم که الکتروسکوپ (برق‌نما) بدون بار اضافه

می‌باشد.

۲- یک جسم باردار مثلاً میله‌ی پلاستیکی باردار را به سر کلاهک نزدیک می‌کنیم.

۳- در همین حالت دست خود را به سر کلاهک تماس می‌دهیم. بارهای منفی قصد دور شدن از سر کلاهک را دارند به همین دلیل از طریق دست ما وارد زمین می‌شوند و کل برق‌نما دارای بار مثبت می‌شود. و ورقه‌ها از هم دور می‌شوند.

۴- حال ابتدا دست خود را قطع کرده و سپس میله‌ی پلاستیکی را دور می‌کنیم. برق‌نما با بار مثبت بر جای خود می‌ماند. برای باردار سازی اجسام رسانا می‌توان از این روش استفاده کرد و این روش القای بار الکتریکی نام دارد.

### صاعقه و آذرخش

تعریف تخلیه یا جرقه الکتریکی: جهش الکترون‌ها از یک جسم به جسم دیگر است که با نور و گرما همراه می‌باشد. آذرخش یا صاعقه: اگر تخلیه الکتریکی بین ابر و زمین صورت پذیرد به این تخلیه آذرخش یا صاعقه گفته می‌شود. که خسارت‌های زیادی را به وجود می‌آورد.

برق‌گیر: برای حفاظت ساختمان‌های بلند از خطر اصابت آذرخش از وسیله‌ای بسیار ساده به نام برق‌گیر استفاده می‌شود. برق‌گیر یک قطعه‌ی رسانا (معمولاً مس) است که در بالاترین نقطه‌ی ساختمان‌های بلند نصب می‌شوند. این قطعه‌ی مسی توسط کابل مسی به زمین مرطوب در زیر ساختمان وصل می‌شود. در صورت نزدیک شدن ابر باردار به ساختمان بار الکتریکی ابر توسط برق‌گیر در زمین تخلیه شده و ساختمان از آسیب مصون می‌ماند.

### مدار الکتریکی ساده

به مجموعه لامپ، کلید، قوه و سیم‌های برق، مدار الکتریکی ساده گفته می‌شود.

### بیشتر بدانیم: (درباره‌ی انرژی باتری)

باتری یا قوه انرژی پتانسیل (نهفته) الکتریکی دارند که وقتی قوه را در مدار قرار می‌دهیم، انرژی پتانسیل باعث حرکت بارهای الکتریکی در مدار شده و همین انرژی است که به گرما و نور و سایر انرژی‌ها تبدیل می‌شود. درست مانند اینکه ما توپ را با صرف انرژی به بالای تپه می‌بریم و وقتی آن را رها می‌کنیم، انرژی ذخیره شده آن تبدیل به انرژی حرکتی می‌شود. همچنین قابل ذکر است که اتصال کلید مانند برداشتن مانع از جلوی توپ است.

حال باتری یا قوه چگونه انرژی پتانسیل به دست می‌آورند؟

حتماً شنیده‌اید که باتری ماشین را قبل از استفاده شارژ می‌کنند. هر باتری یا قوه دارای دو پایانه (قطب) است که یکی مثبت و دیگری منفی است. یعنی یکی بار مثبت و یکی بار منفی دارد. هنگام پر کردن باتری، با صرف انرژی، بارهای الکتریکی درون باتری از هم جدا می‌شوند. واکنش‌های شیمیایی که در باتری (و نیز در قوه) انجام می‌شود انرژی شیمیایی را به انرژی پتانسیل الکتریکی تبدیل می‌کند.

### اختلاف پتانسیل:

باتری اتومبیل یا قوه از سه قسمت اساسی تشکیل شده است. هر خانه‌ی باتری دارای دو صفحه است. که یکی پایانه‌ی مثبت و دیگری منفی است. قسمت سوم، مایع درون باتری است که به آن الکترولیت می‌گوئیم. الکترولیت باتری، محلول رقیق اسید (سولفوریک) است. به قوه و باتری مولد جریان الکتریکی گفته می‌شود.

نکات قابل توجه:

۱- پایانه‌های مولد از نظر انرژی پتانسیل الکتریکی با یکدیگر تفاوت دارند که به آن اختلاف پتانسیل الکتریکی گفته می‌شود.

۲- اختلاف پتانسیل الکتریکی را با یکایی که به آن ولت گفته می‌شود اندازه می‌گیرند.

۳- اختلاف پتانسیل بین پایانه‌های قوه‌ی معمولی برابر با  $\frac{1}{5}$  ولت، باتری ماشین‌های معمولی ۱۲ ولت، و باتری کامیون‌ها ۲۴ ولت می‌باشد.

۴- عامل ایجاد جریان الکتریکی اختلاف پتانسیل الکتریکی می‌باشد. یعنی برای ایجاد جریان در یک مدار باید توسط یک مولد بین دو سر مدار اختلاف پتانسیل برقرار می‌کنیم.

۵- اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه را با وسیله‌ای به نام ولت‌سنج اندازه می‌گیریم. برای این کار دو سر ولت‌سنج را به دو سر قسمتی که می‌خواهیم اختلاف پتانسیل بین آن‌ها را اندازه بگیریم وصل می‌کنیم. به این نوع اتصال موازی گفته می‌شود.

### آزمایش ساخت یک قوه:

اگر دو قطعه از جنس مس و روی را درون یک لیمو ترش که دارای اسید است فرو بریم عملاً یک قوه تشکیل داده‌ایم که دو قطعه پایانه‌های آن و محلول اسید لیمو ترش الکترولیت آن می‌باشد. اگر دو سر سیم دستگاه ولت‌سنج را به دو پایانه وصل کنیم می‌بینیم که مقداری اختلاف پتانسیل را نشان می‌دهد.

### مقاومت الکتریکی:

وقتی جریان الکتریکی به دلیل انرژی مولد در سیم جاری می‌شود، الکترون‌ها ضمن حرکت با ذره‌های رسانا که در حال ارتعاش هستند برخورد و انرژی آن‌ها را به گرمایی تبدیل می‌کنند. در نتیجه سیم رسانا گرم می‌شود و این کار مرتباً ادامه می‌یابد تا انرژی قوه یا باتری تمام شود. به این ترتیب سر راه حرکت الکترون‌ها موانعی وجود دارد که به آن مقاومت الکتریکی گفته می‌شود و سبب می‌شود تا انرژی جریان الکتریکی به گرما و ... تبدیل شود. مقاومت الکتریکی رسانا را با وسیله‌ای به نام اهم‌متر اندازه‌گیری می‌کنند که مانند ولت‌سنج به طور موازی به دو سر آن رساتا متصل می‌شود. یکا یا واحد اندازه‌گیری مقاومت - به افتخار «اهم» دانشمند آلمانی، اهم ( $\Omega$ ) می‌باشد.

### قانون اهم:

اهم، دانشمند آلمانی فهمید که بین اختلاف پتانسیل مقاومت الکتریکی و شدت جریان (سرعت عبور الکترون‌ها در مدار) این ارتباط وجود دارد:

$$V = I \times R \Rightarrow \text{یا با حروف اختصاری}$$

### شدت جریان:

مقدار جریان الکتریکی که در یک مدار جاری است را شدت جریان الکتریکی یا آمپراژ می‌نامند. یکای اندازه‌گیری شدت جریان، آمپر (A) می‌باشد و برای اندازه‌گیری شدت جریان از وسیله‌ای به نام آمپرسنج استفاده می‌کنیم که به صورت سری در مدار قرار می‌گیرد.

نکته:

شدت جریان در قسمت‌های مختلف مدار: اگر آمپرسنج را در جاهای مختلف مدار (البته به شرط اینکه جزء قسمت‌های موازی نباشد) قرار دهیم می‌بینیم یک مقدار را نشان می‌دهد. یعنی در هیچ قسمتی از مدار الکترون‌ها جمع نشده و یا هیچ‌جا خالی از الکترون نمی‌شود.

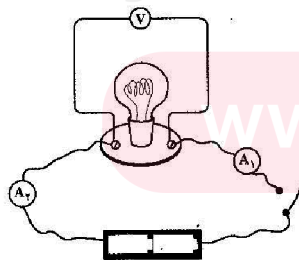
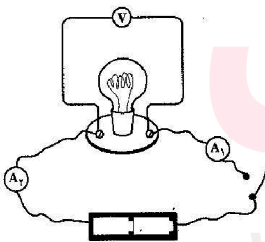
بیشتر بدانیم:

رابطه‌ی گرما و مقاومت

آقای اهم، ضمن آزمایش دریافت که هنگامی که دمای یک رسانا افزایش می‌یابد مقاومت آن نیز افزایش می‌یابد. که البته این کار را با یک آزمایش ساده نیز می‌توان انجام داد.

### بیشتر بدانیم: (رابطه‌ی گرما و مقاومت.)

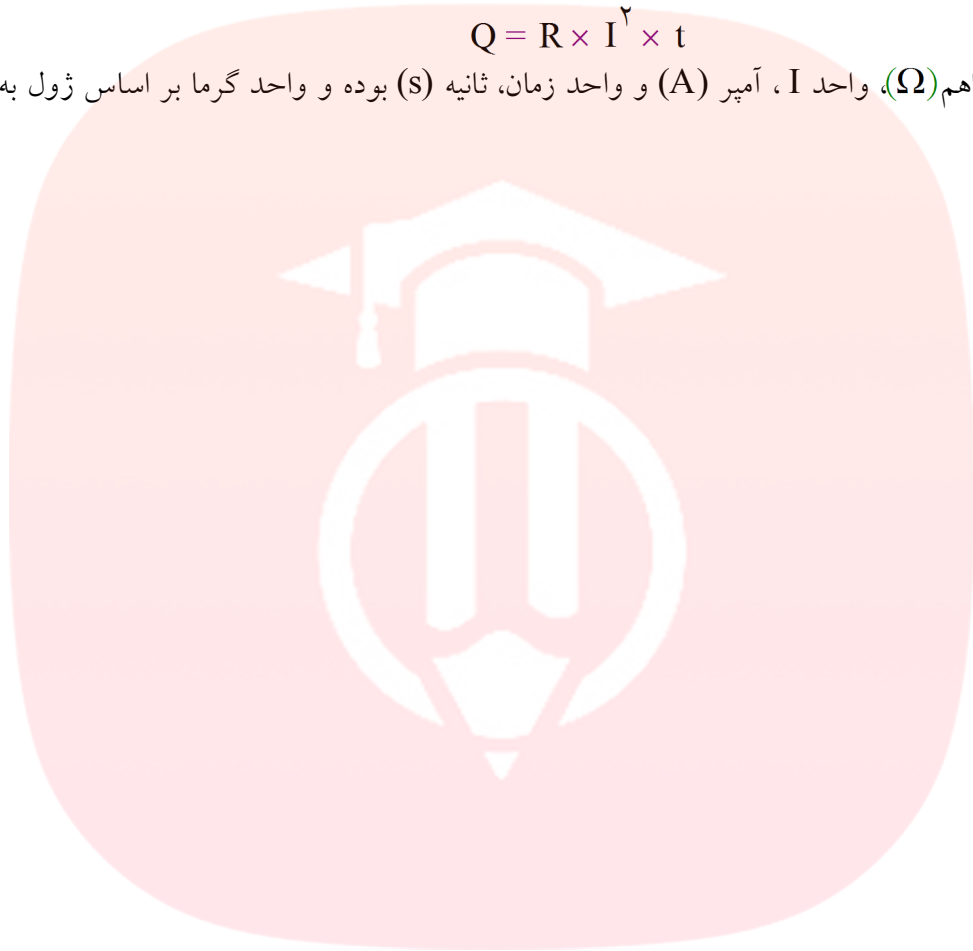
همان گونه که گفتیم هنگام ایجاد جریان برق در رسانا، بخشی از انرژی الکتریکی به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود. مقدار این انرژی به این گونه اندازه‌گیری می‌شود:



زمان  $\times$  (شدت جریان الکتریکی)  $\times$  مقاومت الکتریکی = گرمای بدست آمده  
یا

$$Q = R \times I^2 \times t$$

که واحد R، اهم ( $\Omega$ )، واحد I، آمپر (A) و واحد زمان، ثانیه (s) بوده و واحد گرما بر اساس ژول به دست می آید.



# مای دررس

گروه آموزشی عصر

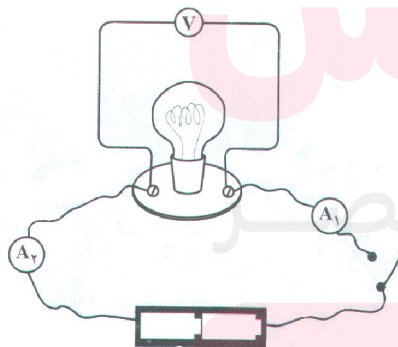
[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

- ۱- یک میله‌ی پلاستیکی را با پارچه‌ی پشمی مالش داده، به یک برق‌نمای باردار با بار مثبت می‌چسبانیم، چه اتفاقی ممکن است بیفتد؟ با ذکر دلیل توضیح دهید.
- ۲- دیدیم که برق و نیز صاعقه، تخلیه‌ی الکتریکی بین دو ابر یا ابر و زمین است، با توجه به آن چه که تاکنون آموخته‌اید پاسخ دهید که «در تخلیه‌ی الکتریکی چه روی می‌دهد؟»
- ۳- معلم کلاس هشتم از فاطمه خواست یک الکتروسکوپ بسازد. ولی فاطمه چگونگی ساخت الکتروسکوپ و وسایل لازم برای ساخت آن را نمی‌داند. شما به او کمک کرده، وسایل و طریقه‌ی ساخت را توضیح دهید.
- ۴- الکترون آزاد را تعریف کنید.
- ۵- یک باتری چه قسمت‌هایی دارد؟ نام برید.
- ۶- برای ایجاد جریان ۵ آمپری در وسیله‌ای به مقاومت ۳ اهمی، به چند باتری  $1/5$  ولتی نیاز داریم؟
- ۷- علت آذرخش یا صاعقه در بعضی نقاط زمین چیست؟ و چه خسارتی ممکن است به بار بیاورد؟
- ۸- مفاهیم ستون (الف) را به کلمات ستون (ب) مرتبط نمایید:

(الف)	(ب)
۱- وسیله‌ی تشخیص بار الکتریکی در اجسام	a - دافعه
۲- تخلیه‌ی الکتریکی بین ابر و زمین	b - مولد
۳- وسیله‌ی ایجاد اختلاف پتانسیل در مدار	c - الکتروسکوپ
۴- نیروی الکتریکی بین ۲ میله‌ی پلاستیکی باردار	d - جاذبه
۵- نیروی الکتریکی بین بارهای ناهمنام	e - آذرخش

۹- با چه روشی می‌توان یک رسانا را باردار کرد؟

۱۰- دو قطعه سیم آهنی داریم که طول هر دو یکی است ولی قطر سیم A نصف قطر سیم B است. مقاومت کدام یک بیشتر است چرا؟



به کمک یک لامپ ۳ ولتی، دو قوه‌ی  $1/5$  ولتی، یک ولت‌سنج، دو آمپرسنج و یک کلید، مداری مطابق شکل بسازید. وقتی کلید را می‌بندید، لامپ روشن می‌شود. آمپرسنج‌ها ( $A_1$  و  $A_2$ )، جریان الکتریکی در مدار و ولت‌سنج (V)، اختلاف پتانسیل دو سر لامپ را نشان می‌دهند.

۱۱- آمپرسنج‌های  $A_1$  و  $A_2$  اندازه‌هایی را نشان می‌دهند. آیا این اندازه‌ها یکسان هستند یا خیر؟ از مقایسه‌ی آن‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

۱۲- محاسبه کنید مقاومت الکتریکی لامپ چه اندازه است؟

۱۳- اگر رضا یک میله‌ی شیشه‌ای را با کیسه‌ی نایلون مالش بدهد و سپس آن را به یک میله‌ی پلاستیکی باردار نزدیک کند، چه اتفاقی می‌افتد؟ علت را توضیح دهید.

۱۴- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

..... یا ..... جهش الکترون‌ها از یک جسم به جسم دیگر است که با آزاد شدن ..... و ..... همراه است. مثال این دو پدیده در طبیعت ..... یا ..... نام دارد که بین ..... و ..... اتفاق می‌افتد.

میله‌ی شیشه‌ای را با کیسه‌ی نایلونی مالش می‌دهیم. سپس:

آزمایش ۱) کیسه‌ی نایلونی را به بادبادک باردار نزدیک می‌کنیم.

آزمایش ۲) میله‌ی شیشه‌ای را به کلاهک الکتروسکوپ باردار نزدیک می‌کنیم.

۱۵- چه نوع نیروی الکتریکی بین کیسه‌ی نایلونی و بادبادک وجود دارد؟

۱۶- میله‌ی شیشه‌ای هنگام مالش با نایلون دارای بار الکتریکی مثبت می‌شود. علت را بنویسید.

۱۷- چه مشاهده‌ای موجب شد بگوئیم الکتروسکوپ بار الکتریکی منفی دارد؟

۱۸- میله‌ی شیشه‌ای باردار را به کلاهک الکتروسکوپ باردار نزدیک کردیم. مشاهده نمودیم ورقه‌ها به هم نزدیک شدند. به نظر شما الکتروسکوپ چه باری داشته است؟ چرا؟

۱۹- رویا میله‌ی باردار را به کلاهک الکتروسکوپی که دارای بار منفی است، نزدیک کرد. او مشاهده کرد ورقه‌ها بیشتر باز شدند. به نظر شما میله چه باری دارد؟ چرا؟

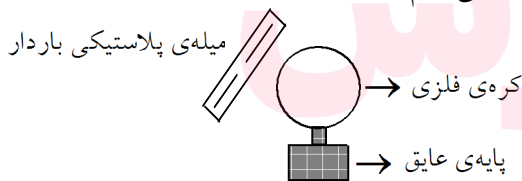
یک میله‌ی پلاستیکی، تکه‌ای پارچه‌ی پشمی، دو میله‌ی شیشه‌ای کوچک و یک کیسه‌ی نایلونی مانند کیسه‌ی مواد غذایی فراهم کنید. آزمایش‌های زیر را انجام دهید و به سه سؤال بعدی پاسخ دهید.

۲۰- میله‌های شیشه‌ای را با کیسه‌ی نایلونی مالش دهید و از این طریق به میله‌ها بارالکتریکی بدهید. یکی از میله‌ها را بیاویزید و دیگری را به آن نزدیک کنید. چه روی می‌دهد؟

۲۱- میله‌ی پلاستیکی را با مالش به پارچه‌ی پشمی، باردار کنید و آن را به میله‌ی آویخته شده نزدیک کنید. سپس پارچه‌ی پشمی را به میله‌ی شیشه‌ای نزدیک کنید. چه روی می‌دهد؟

۲۲- آیا می‌توانید مشخص کنید که بار الکتریکی شیشه منفی است یا مثبت؟

مطابق شکل، در حالی که میله‌ی باردار نزدیک کره‌ی فلزی بدون بار است، انگشت خود را به کره تماس داده و سپس از آن جدا می‌کنیم. بعد از برداشتن انگشت از روی میله، میله را از آن دور می‌کنیم.



۲۳- کره به چه روشی باردار شده است؟

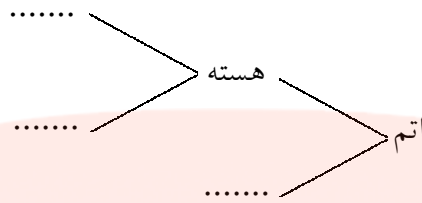
۲۴- کره چه نوع بار الکتریکی پیدا می‌کند؟

۲۵- فایده استفاده از برق گیر در ساختمان‌ها چیست؟

۲۶- مقدار جریانی که از یک مدار ۸۰ وات با مقاومت ۱۶ اهم می‌گذرد، چند آمپر است؟

۲۷- رضا دو میله‌ی شیشه‌ای را با کیسه‌ی نایلون مالش داد. سپس آن‌ها را به هم نزدیک کرد. رضا در آزمایش خود چه مشاهده نمود؟ چرا؟

۲۸- نمودار مفهومی زیر را کامل کنید.



۲۹- جای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

باردار کردن اجسام ..... معمولاً از طریق ..... و باردار سازی اجسام ..... معمولاً از طریق ..... می باشد.

۳۰- نقش مولد در مدار چیست؟

۳۱- چرا یک رسانا پس از مدتی گرم می شود؟

۳۲- یک سیم مسی را به سر خود مالش داده به یک برق‌نمای باردار می چسبانیم چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟

۳۳- یک مدار ساده الکتریکی را رسم نموده و قسمت های مختلف آن را نام ببرید.

۳۴- جمله‌ی مقابل را تفسیر کنید: «اتم در حالت عادی خنثی است.»

۳۵- می دانید که میزان بعضی از وسایل با توجه به گرم شدنشان افزایش می یابد. (مثل لامپ). آیا می توانید یک آزمایش ساده برای بیان چنین پدیده‌ای طراحی کرده و طریقه‌ی آزمایش را شرح دهید.

۳۶- مدار کامل را تعریف کنید.

۳۷- برق‌گیر چیست؟

۳۸- با استفاده از الکتروسکوپ چگونه می توان نوع بار یک جسم را تشخیص داد؟ ①

۳۹- چرا برای برق رسانی از سیم‌های رسانا با روکش پلاستیکی استفاده می کنند؟

۴۰- یک سیم مسی را به سر خود مالش داده و برق‌نمایی باردار را نزدیک می کنیم، چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟

۴۱- چرا اجسام نارسانا (عایق) نمی توانند بارهای الکتریکی را از خود عبور دهند؟ (۵/۰ نمره)

۴۲- یک باتری اتومبیل از چند قسمت تشکیل شده است؟ آنها را نام ببرید و با دقت توضیح دهید.

۴۳- الکترون‌ها در مدار از پایانه‌ی ..... پیل به پایانه‌ی ..... پیل حرکت می کنند. (منفی، مثبت - مثبت، منفی)

۴۴- یک میله‌ی پلاستیکی و یک بادکنک را به پارچه‌ی پشمی مالش داده‌ایم. در صورت نزدیک کردن این دو جسم به یکدیگر چه اتفاقی می افتد؟ چرا؟

۴۵- مریم بادکنکی را که با پارچه‌ی پشمی مالش داده بود، به همان پارچه‌ی پشمی نزدیک می کند. چه اتفاقی می افتد؟ علت را توضیح دهید.

۴۶- نیروی الکتریکی بین دو بادکنک باردار ..... (دافعه - جاذبه) و نیروی الکتریکی بین بادکنک باردار و میله‌ی شیشه‌ای باردار (دافعه - جاذبه) می باشد.

۴۷- هرچه مقاومت الکتریکی یک مدار بیشتر باشد، جریان ..... از مدار می گذرد. (بیشتر - کمتر)

۴۸- جمله‌ی زیر را با استفاده از کلمه‌ی مناسب پر کنید.



به الکترونی که در دورترین فاصله از هسته واقع است و به راحتی از اتم جدا می‌شود----- می‌گویند.

۴۹- چرا هنگام زدن با شانه‌ی پلاستیکی موها به سمت شانه کشیده می‌شود؟

۵۰- مقاومت یک رسانا با شدت جریان رابطه‌ی مستقیم دارد. صحیح  غلط



# مای درس

گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

۵۱- به الکتروسکوپی که توسط میله‌ی پلاستیکی باردار شده است ابتدا یک میله‌ی فلزی و سپس یک میله‌ی شیشه‌ای باردار را در دست گرفته به آن نزدیک می‌کنیم در این صورت ورقه‌های برق‌نما ابتدا ..... و سپس ..... می‌شوند.  
 (۱) بازتر - بسته‌تر (۲) بی‌تغییر - بازتر (۳) بسته‌تر - بازتر (۴) بی‌تغییر - بسته‌تر

۵۲- کدام مورد زیر، انرژی شیمیایی را به الکتریکی تبدیل می‌کند؟

(۱) باتری خورشیدی (۲) زنگ اخبار (۳) پیل تروخشک (۴) ژنراتور

۵۳- به الکتروسکوپی که توسط میله‌ی پلاستیکی باردار شده است ابتدا یک میله‌ی فلزی و سپس یک میله‌ی پلاستیکی باردار نزدیک می‌کنیم. در این صورت ورقه‌های برق‌نما ابتدا ..... و سپس ..... باردار می‌شوند.

(۱) بازتر، بسته‌تر (۲) بی‌تغییر، بازتر (۳) بسته‌تر، بازتر (۴) بی‌تغییر، بسته‌تر

۵۴- یک بادکنک بی‌بار را به سر کلاهک یک برق‌نمای با بار منفی می‌چسبانیم در این صورت به ترتیب بار ورقه‌ها..... و بار کلاهک ..... می‌شوند.

(۱) مثبت - مثبت (۲) منفی - منفی (۳) منفی - مثبت (۴) مثبت - منفی

۵۵- جای خالی را پر کند:

شیشه، پارچه ابریشمی و بادکنک هنگام مالش به ترتیب دارای بار ..... ، ..... و ..... می‌شوند.

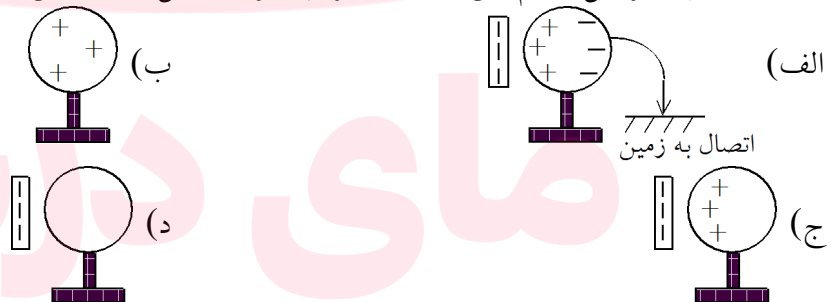
(۱) مثبت، منفی، منفی (۲) مثبت، منفی، منفی (۳) منفی، مثبت، منفی (۴) منفی، مثبت، مثبت

۵۶- اگر یک میله فلزی را با دست گرفته و با پارچه مالش دهیم، چه روی می‌دهد؟

(۱) میله دارای بار الکتریکی مثبت می‌شود (۲) میله دارای بار الکتریکی منفی می‌شود

(۳) میله هیچ نوع بار الکتریکی پیدا نمی‌کند (۴) میله ابتدا دارای بار مثبت و سپس دارای بار منفی می‌شود

۵۷- مطابق شکل زیر یک کره فلزی بدون بار با پایه عایق و یک میله پلاستیکی با بار منفی داریم. برای آن که کره دارای بار مثبت شود، مراحل انجام این کار را با مرتب کردن شکل‌ها مشخص کنید.



(۱) د - الف - ب - ج (۲) الف - ج - د - ب (۳) ب - ج - الف - د (۴) د - الف - ج - ب

۵۸- اگر طول یک سیم را نصف کنیم، مقاومت سیم چه تغییری می‌کند؟

(۱) ۴ برابر می‌شود (۲)  $\frac{1}{4}$  می‌شود (۳)  $\frac{1}{2}$  می‌شود (۴) ۲ برابر می‌شود

www.my-dars.ir

۵۹- عامل ایجاد جریان در مدار کدام است؟

(۱) مقاومت الکتریکی (۲) شدت جریان الکتریکی

(۳) اختلاف پتانسیل الکتریکی (۴) هر سه

۶۰- یک متر سیم مسی و یک متر سیم نقره در اختیار داریم. اگر مقاومت سیم نقره در برابر جریان  $\frac{1}{2}$  مقاومت سیم مسی در

برابر جریان باشد. گرمایی که در سیم نقره تولید می‌شود چند برابر گرمایی است که در سیم مسی تولید می‌شود؟

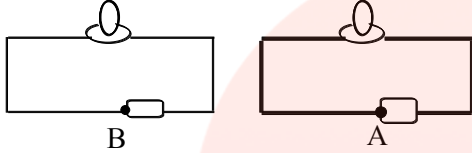
(۱) ۶ برابر

(۲)  $\frac{1}{36}$ 

(۳) ۳۶ برابر

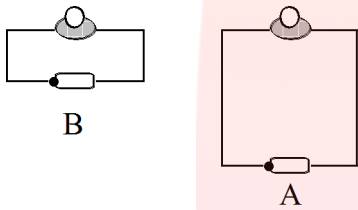
(۴)  $\frac{1}{6}$ 

۶۱- دو مدار A و B را با سیم‌های هم جنس و هم طول و با ولتاژ یکسان در اختیار داریم. در کدام مدار لامپ پر نورتر است. چرا؟ (ضخامت سیم‌ها در مدار A بیشتر است.)



- (۱) زیرا مقاومت آن کمتر است.
- (۲) زیرا مقاومت آن بیشتر است.
- (۳) زیرا مقاومت آن بیشتر است.
- (۴) زیرا مقاومت آن کمتر است.

۶۲- دو مدار A و B را با سیم‌های هم جنس و هم ضخامت و با ولتاژ یکسان در اختیار داریم. در کدام مدار لامپ پر نورتر است؟ چرا؟



- (۱) A، زیرا مقاومت آن کمتر است.
- (۲) B، زیرا مقاومت آن بیش‌تر است.
- (۳) A، زیرا مقاومت آن بیش‌تر است.
- (۴) B، زیرا مقاومت آن کمتر است.

۶۳- از دو سیم با مقاومت‌های نامساوی جریان الکتریکی با شدت مساوی می‌گذرد، پس از زمان معینی:

- (۱) تعداد بار الکتریکی که از مقاومت بزرگ‌تر گذشته است کمتر است.
- (۲) تعداد بار الکتریکی که از هر دو مقاومت گذشته برابر است.
- (۳) مقدار بار الکتریکی که از مقاومت کوچک‌تر گذشته است بیشتر است.
- (۴) ۱ و ۳ صحیح است.

۶۴- جسمی با بار مثبت را به کلاهک الکتروسکوپی (برق نما) نزدیک کرده و بدون تماس در کنارش نگه می‌داریم. می‌بینیم که ورقه‌های الکتروسکوپ باز می‌شوند. در این حالت بار کلاهک و ورقه‌ها به ترتیب عبارتند از:

- (۱) منفی، مثبت
- (۲) منفی، منفی
- (۳) مثبت، منفی
- (۴) مثبت، مثبت

۶۵- در یک زمان و جریان معین اگر بخواهیم مقدار گرما  $\frac{1}{16}$  شود، مقاومت باید چند برابر شود؟

- (۱)  $\frac{1}{16}$
- (۲)  $\frac{1}{4}$
- (۳) ۴
- (۴) ۱۶

۶۶- در یک مدار الکتریکی که از ۲ لامپ و یک باطری تشکیل شده است، یکی از لامپ‌ها را از مدار خارج می‌کنیم در این صورت:

- (۱) جریان مدار نصف می‌شود.
- (۲) ولتاژ ۲ برابر می‌شود.
- (۳) جریان مدار ۲ برابر می‌شود.
- (۴) مقاومت الکتریکی ۲ برابر می‌شود.

۶۷- کدام یک از رابطه‌های زیر فرمول صحیح توان است:

- (۱) کالری  $\times$  اهم = ولت
- (۲) آمپر  $\times$  وات = ولت
- (۳) آمپر  $\times$  ولت = وات
- (۴) آمپر  $\times$  اهم = وات

۶۸- از یک بخاری ۲۲۰۰ وات که با ولتاژ ۲۲۰ ولت کار می‌کند چند آمپر از این بخاری جریان می‌گذرد؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۴۴۸۰۰۰۰
- (۳) ۰/۱
- (۴) ۴۴۸۰

۶۹- مولدی با فشار ۱۵۰۰۰ ولت توانی برابر ۹۰۰ کیلووات ایجاد می‌کند، جریان این مولد چند آمپر است؟

(۱) ۶۰

(۲) ۶

(۳)  $\frac{1}{6}$ 

(۴) ۱۲

۷۰- اگر جریان ۱۵ آمپر با ولتاژ ۳۰۰ ولت در یک وسیله‌ی برقی برقرار شود:  
الف) توان آن چند وات است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۴۵۰۰

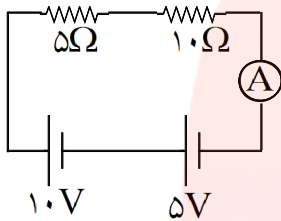
(۳) ۹۰۰۰

(۴) ۳۱۵

۷۱- در شکل زیر وقتی مدار بسته می‌شود آمپرسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟

(۱) ۳۳٪ آمپر

(۲) ۱ آمپر

(۳)  $\frac{3}{3}$  آمپر(۴)  $\frac{1}{5}$  آمپر

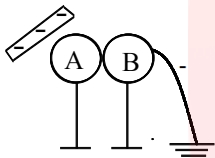
۷۲- در شکل مقابل پس از دور کردن میله‌ی باردار از کره‌ها، کره‌ی فلزی .....  
.....

(۱) A بار مثبت خواهد داشت.

(۲) B بار مثبت خواهد داشت.

(۳) B بار منفی خواهد داشت.

(۴) A و B هر دو خنثی خواهند شد.



۷۳- با یک مقاومت معین در زمان معین اگر جریان نصف شود گرمای حاصل چند برابر می‌شود؟

(۱)  $\frac{1}{25}$ (۲)  $\frac{1}{5}$ (۳)  $\frac{1}{75}$ 

(۴) یک

۷۴- از سیمی به مقاومت ۳۰ اهم جریان ۸ آمپری می‌گذرد. سیم را از ابزاری می‌گذرانیم تا بدون تغییر جرم طول آن ۴ برابر شود در این صورت چند آمپر جریان از سیم عبور خواهد کرد؟ (اختلاف پتانسیل ثابت است)

(۱) ۲

(۲)  $\frac{1}{5}$ 

(۳) ۳۲

(۴) ۱۲۸

۷۵- برای ایجاد کردن بار الکتریکی ساکن کدام روش مناسب‌تر است؟

(۱) برق‌نما (الکتروسکوپ)

(۲) یک باطری الکتریکی

(۳) آزمایش میله‌ی مسی با پارچه‌ی پشمی

(۴) آزمایش میله‌ی شیشه‌ای با کیسه‌ی نایلونی

۷۶- دو کره‌ی فلزی مشابه با پایه‌ی عایق در اختیار داریم. بار یک کره ۶- و بار کره‌ی دیگر ۱۲- است. اگر به وسیله‌ی یک

سیم رسانا این دو کره را به یکدیگر متصل کنیم، چه روی می‌دهد؟

(۱) هر دو کره خنثی می‌شوند.

(۲) بار هر دو کره ۸+ می‌شود.

(۳) کره اول خنثی و کره دوم ۱۸- می‌شود.

(۴) بار هر دو کره ۹- می‌شود.

۷۷- برق‌نما را به روش القا با جسم بارداری، دارای بار معلوم کرده‌ایم. سپس جسمی باردار با بار نامعلوم را به کلاهک

این برق‌نما نزدیک می‌کنیم. کلاهک برق‌نما ابتدا بسته و سپس باز می‌شود. بار جسم و برق‌نما چه بوده است؟

(۱) بارها ناهمنام بوده و بار برق‌نما بیشتر از بار جسم بوده است.

(۲) بارها همنام بوده و بار برق‌نما بیشتر از بار جسم بوده است.

(۳) بارها همنام بوده و بار جسم بیشتر از بار برق‌نما بوده است.

(۴) بارها ناهمنام بوده و بار جسم بیشتر از بار برق‌نما بوده است.

۷۸- در کدام شکل ولت‌سنج و آمپرسنج صحیح بسته شده است؟