



سازمان ملی پرورش استعداد های درخشان  
مرکز آموزش متوسطه علامه حلی تهران (دوره اول)



# الکترو تمرین سری اول

## الکتریسیته ساکن

۶ آبان ماه ۹۴ | مرکز آموزش متوسطه علامه حلی ۳ (دوره اول)

سلام

این مجموعه برگه هایی که با عنوان الکتروتمرین دستتونه در واقع یکسری تمرینه که به شما کمک میکنه خودتون رو توی مبحث الکتریسیته ساکن ارزیابی کنید. این مجموعه شامل چند تا سوال تستی و چند تا سوال تشریحی است. برای پاسخ دادن به بعضی سوال های تشریحی نیاز خواهید داشت که حتما به کتاب های فیزیکی نگاه کنید و یا از جستجوی اینترنتی استفاده کنید. هر جا که نیاز به جستجوی اینترنتی باشه، گوشه سوال بهتون گفته شده!

### سوالات تستی

(۱) کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

- (الف) بر بارهای مثبت در نزدیکی نارساناهای خنثی، نیروی الکترواستاتیکی رباینده در جهت نارسانا وارد می شود.
- (ب) بر بارهای مثبت در نزدیکی نارساناهای خنثی، نیرویی وارد نمی آید.
- (ج) بر بارهای مثبت در نزدیکی نارساناهای خنثی، نیرویی راننده در خلاف جهت نارسانا وارد می آید.
- (د) هر نیرویی که بر بارهای مثبت در نزدیکی نارساناهای خنثی وارد آید، جهت نیرویی که بر باری منفی در آن نقطه وارد می آید، خلاف آن است.

(۲) دو ذره ی باردار یکدیگر را با نیروی  $F$  می ربایند. اگر بار یکی از این ذرات و فاصله ی بین دو بار را دو برابر کنیم، نیرو برابر خواهد بود با:

(الف)  $F$  (ب)  $F/2$  (ج)  $F/4$  (د)  $F/8$

(۳) نارساناهای باردار و فلزات بی بار:

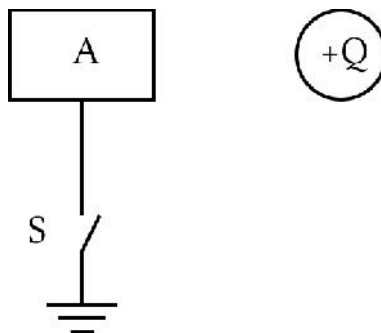
- (الف) همواره یکدیگر را به طور الکترواستاتیکی می رانند.
- (ب) بر یکدیگر نیروی الکترواستاتیکی وارد نمی کنند.
- (ج) همواره یکدیگر را به طور الکترواستاتیکی می ربایند.
- (د) بسته به علامت بار، می توانند یکدیگر را بر بایند یا برانند.

(۴) نارساناهای خوب جریان الکتریکی را به خوبی عبور نمی دهند:

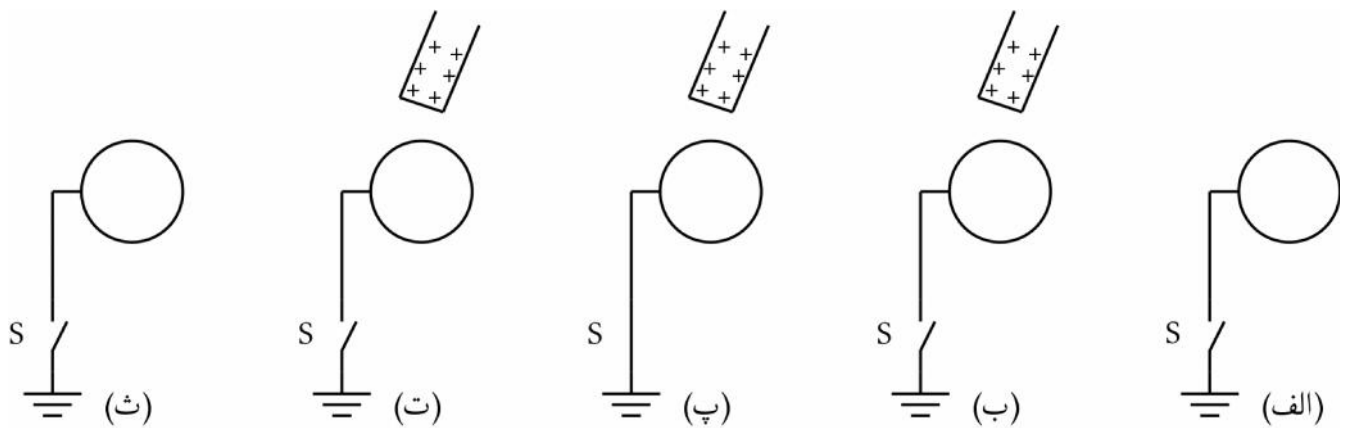
- (الف) زیرا اتم های تشکیل دهنده ی آنها الکترون ندارند.
- (ب) زیرا الکترون های اتم های آنها به شدت به این اتم ها مقیدند.
- (ج) زیرا اتم ها در شبکه ی بلوری منظمی قرار ندارند.
- (د) هیچ کدام از موارد بالا علت موضوع را بیان نمی کنند.

- ۵) گلوله‌ای چوب‌پنبه‌ای با یک تار نازک نایلونی آویخته است. اگر یک میله‌ی ابونیتی (نوعی لاستیک) با بار منفی را، بدون لمس کردن توپ، به آن نزدیک کنیم
- الف) گلوله‌ی چوب‌پنبه‌ای از راه القاء باردار می‌شود.
- ب) گلوله‌ی چوب‌پنبه‌ای از راه رسانایی باردار می‌شود.
- ج) گلوله‌ی چوب‌پنبه‌ای قطبیده می‌شود.
- د) میله‌ی ابونیتی گلوله‌ی چوب‌پنبه‌ای را از خود می‌راند.

- ۶) در شکل زیر، کلید S در ابتدا بسته است. در حالی که بار  $+Q$  در نقطه‌ای قرار دارد که روی شکل مشخص است، کلید را باز می‌کنیم. سپس بار  $+Q$  را بر می‌داریم. در این حالت شی فلزی A:
- الف) بدون بار است
- ب) بار مثبت دارد
- ج) بار منفی دارد
- د) بسته به بار A پیش از نزدیک کردن  $+Q$ ، می‌تواند به کمک یکی از موارد بالا تشریح شود.



- ۷) در شکل زیر، مجموعه‌ای از رویدادها را مشاهده می‌کنید که ترتیب رخ دادن آن‌ها از (الف) تا (ث) است. کدام یک از احکام زیر درست است؟
- الف) کره‌ی رسانا در (پ) و (ث) بار مثبت خالصی دارد.
- ب) کره‌ی رسانا در (پ) و (ث) بدون بار است.
- ج) کره‌ی رسانا در (پ) بدون بار است اما در (ث) بار مثبت دارد.
- د) کره‌ی رسانا در (پ) و (ث) بار منفی دارد.
- ه) کره‌ی رسانا در (پ) بار منفی، و در (ث) بار مثبت دارد.



۸) کدام یک از گزاره‌های زیر برای رساناهای فلزی درست اند؟

(الف) نمی‌توانند بار خالص داشته باشند.

(ب) اگر بار خالص داشته باشند، بار باید روی سطح آن‌ها پخش شود.

(ج) باید در پتانسیل صفر باشند.

۹) کدام یک از موارد زیر واحد انرژی نیست؟

(الف) نیوتون متر

(ب) ولت

(ج) کالری

(د) وات ثانیه

سوالات تشریحی

- ۱) (نیاز به تحقیق) وقتی می‌گوییم بار پایسته است، منظورمان چیست؟ وقتی می‌گوییم بار کوانتیده است منظورمان چیست؟ یک کولن (coulomb) بار، حاوی چند الکترون است؟ چه ذره ای درست دارای یک کوانتم (کوچکترین واحد) از یکای بار است؟
- ۲) (\*) یک مول (mole) از یک ماده برابر مقدار ۶ با ۲۳ تا صفر جلوش (!) از اتم های اون ماده است (مثلا یک مول مس برابر ۶ با ۲۳ تا صفر جلوش از اتم مس است). یک اتم ساده مثل همین مس به ازای هر اتم، ۹ تا الکترون آزاد داره! پس یک مول مس (که جرم کوچیکی به اندازه ۶۴ گرم از مس هست) دارای ۵۴ با ۲۶ تا صفر جلوشه! میدونیم هم همه الکترون ها همدیگه رو دفع می کنند. پس چرا این همه الکترون از داخل مس به بیرون پرت نمی‌شوند؟
- ۳) وقتی دو جسم را به هم مالش میدهیم، الکترون ها از یک جسم به جسم دیگه منتقل می‌شوند. به ازای مثال های زیر بگوئید که کدام جسم دارای بار مثبت و کدام جسم دارای بار منفی است:
  - i. پس از شانه کردن مو، الکترون ها از موهایتان به شانه منتقل می شوند.
  - ii. لباس پشمی به کیسه پلاستیکی مالش بدید، الکترون از کیسه به پارچه پشمی منتقل می شود.
  - iii. (تحقیق) مالش کهربا به پشم
  - iv. (تحقیق) مالش شیشه به پشم
- ۴) زمانی که می‌گوییم "به یک جسم بار مثبت داده ایم"، یعنی چه؟ (کامل این جمله را توضیح دهید)
- ۵) (تحقیق کنید): دو جسم با بار الکتریکی متفاوت  $q_1$  و  $q_2$  به هم نیروی الکتریکی وارد می‌کنند. این نیرو:
  - i. اگه هر دو جسم دارای بار هم نوع باشند، نیرو جذبی است یا دفعی؟
  - ii. اگه بار دو جسم مخالف باشه نوع نیرو چیه؟
- ۶) (تحقیق) می‌گویند مس رسانای بهتری از آهن است در حالی که هر دوی آن‌ها رسانا هستند. تحقیق کنید رسانای بهتر به چه معنا است؟
- ۷) اگر یک بادکنک رو پر از باد کنید و با سر خودتون بهش بار انتقال بدید، توضیح بدید که چرا می‌توان بادکنک باردار رو به دیوار چسبوند؟
- ۸) (\*) چگونه یک اتم بار دار (یعنی یا الکترون از دست داده و یا الکترون اضافی دارد)، یک اتم خنثی (یعنی تعداد بار های مثبت و منفی درون آن با هم برابر است) را می‌تواند جذب کند؟
- ۹) در رنگ کردن خودروها بخار رنگ را با افشانه در اطراف بدنه‌ی آن پخش می‌کنند. در این میان بدنه‌ی خودرو باردار شده که باعث جذب سریع غبار رنگ می‌شود. با این روش اتومبیل به سرعت و یکنواخت رنگ می‌شود. این کار چه ربطی به پدیده قطبش دارد؟ چگونه این کار باعث رنگ شدن یکنواخت بدنه فلزی ماشین می‌شود؟
- ۱۰) چرا ماندن در خودرو، زمانی که توفان آذرخش (رعد و برق) اتفاق می‌افتد باعث ایجاد امنیت جانی برای ما می‌شود؟؟؟
- ۱۱) آیا می‌توانیم به جای اینکه بار منفی (الکترون) را در ماده یا بین دو ماده جا به جا کنیم، بار مثبت را جا به جا کنیم؟

۱۲) فرض کنید یک الکتروسکوپ داریم که به آن مقداری بار منفی داده ایم. (عقربه ها به علت بار منفی از هم فاصله گرفته اند). حال یک میله بار منفی به الکتروسکوپ نزدیک می کنیم. فاصله ی عقربه الکتروسکوپ چه تغییری می کند؟ چرا؟

۱۳) (\*) شما چند روش برای ایجاد بار در اجسام شناختید. با طراحی دقیق یک آزمایش، نشان دهید چگونه می توان جسمی را به گونه ای باردار کرد که در قسمتی از آن بار مثبت و در قسمت دیگر آن بار منفی جمع شود؟ (نوع ماده حتما ذکر شود)

۱۴) زمانی که یک بار را در یک جسم رسانا قرار می دهیم، بار در نقاط نوک تیز تراکم بیشتری خواهند داشت. حال با توجه به این اثر یک کره رسانا به شکل زیر داریم، اگر مقدار مشخصی بار درون شکل زیر بریزیم، کدام قسمت جسم شماره یک را دست بزنیم جرقه بلند تری خواهیم داشت؟



جسم شماره ۱

۱۵) دو صفحه فلزی افقی داریم که صفحه ی پایینی به واندوگراف و صفحه بالایی به زمین متصل است. اگر تعدادی گوی ساخته شده با فویل آلومینیوم بین این دو قرار بگیرد، گوی ها شروع به برخورد بین این دو صفحه می کنند. علت این پدیده رو توضیح بدید.