

۱. اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

۱. الکتروستاتیک:

۲. اصل پایداری بار:

۳. اصل کوانتیده بودن بار:

۲. روش‌های باردار کردن اجسام را نام ببرید و توضیح دهید هر یک با توجه به نوع رسانندگی اجسام برای کدام نوع از اجسام مناسب هستند؟

۳. درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید.

۱. هنگام مالش دو جسم با یکدیگر پروتون‌ها از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شوند.

۲. یکای بار الکتریکی در SI (کولن)، یکای فرعی است.

۳. تعداد دانش‌آموزان یک کلاس، کمیت کوانتومی است.

۴. با الکتروسکوپ خنثی می‌توان مستقیماً نوع بار جسم باردار را مشخص کرد.

۴. عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

۱. این که بار الکتریکی از بین نمی‌رود و به وجود نمی‌آید و فقط از جسمی به جسم دیگر منتقل می‌شود بیان اصل (پایداری بار) کوانتیده بودن بار) است.

۲. جسم رسانا را (که با روش تماس یا القا فقط با روش القا) می‌توان باردار کرد.

۳. باری که با روش تماس در جسم رسانا ایجاد می‌شود (هم‌نام تلهمنام) بار اولیه است.

۴. باری که با روش القا در جسم رسانا ایجاد می‌شود (هم‌نام تلهمنام) بار اولیه است.

۵. در روش (مالش القا) اندازه بارهای الکتریکی ایجاد شده در دو جسم یکسان است.

۶. در روش (فقط تماس القا و تماس) اندازه بارهای ایجاد شده در جسم رسانای خنثی، کمتر از بار جسم باردار اولیه است.

۷. در یک الکتروسکوپ باردار، بار کلاهک و ورقه‌های آن (هم‌نامند تلهمنامند).

۸. اگر بار منفی را به کلاهک یک الکتروسکوپ با بار منفی نزدیک کنیم فاصله ورقه‌های آن (بیشتر می‌شود کمتر می‌شود).

۵. چرا وقتی روکش پلاستیکی را روی یک ظرف غذا می‌کشید و آن را در لبه‌های ظرف فشار می‌دهید، روکش در جای خود ثابت می‌ماند؟

۶. چگونه توسط برق‌نما (الکتروسکوپ) می‌توانیم تشخیص دهیم که:

۱. یک میله باردار است یا نه؟

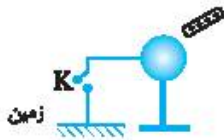
۲. میله رسانا است یا نارسانا؟

۳. نوع بار میله باردار چیست؟

۷. جدول سری الکتریسیته مالشی (تریبو الکتریک) چیست و چگونه از آن استفاده می‌شود؟

۸. جسم A دارای بار الکتریکی منفی است و جسم B را می‌راند. جسم A، جسم C را می‌رباید. در مورد بار الکتریکی جسم‌های B و C بحث کنید.

۹. در دستگاهی مطابق شکل ابتدا کلید باز و کره رسقا روی پایه عایق بدون بار الکتریکی قرار دارد. هرگاه کلید را یک لحظه ببندیم و سپس باز کنیم چه اتفاقی می افتد و بار کره رسقا چه خواهد شد؟



۱۰. وقتی روی فرش راه می روید و بدنتان بار الکتریکی پیدا می کند. هنگام دست دادن با دوستان ممکن است با انتقال یاری در حدود 1 nC به او شوک خفیفی وار د کنید. در این انتقال بار، چند الکترون، بین شما و دوستان منتقل شده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۱۱. عدد اتمی اورانیوم $Z = 92$ است. بار الکتریکی هسته اتم اورانیوم چقدر است؟ مجموع بار الکتریکی الکترون های اتم اورانیوم (خنثی) چه مقدار است؟ بار الکتریکی اتم اورانیوم (خنثی) چقدر است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۱۲. یک میله پلاستیکی را با پارچه پشمی مالش می دهیم. پس از مالش، بار الکتریکی میله پلاستیکی $12/8 \text{ nC}$ می شود.

۱ بار الکتریکی ایجاد شده در پارچه پشمی چقدر است؟

۲ تعداد الکترون های منتقل شده از پارچه پشمی به میله پلاستیکی را محاسبه کنید. ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۱۳. به سوالات زیر پاسخ دهید.

۱ بار الکتریکی اتم و هسته اتم کربن ^{12}C چند کولن است؟

۲ بار الکتریکی اتم کربن یک بار یونیده (C^+) چقدر است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۱۴. بار الکتریکی جسمی $2 \times 10^{-6} \text{ C}$ است. چند الکترون به آن بدهیم تا بار آن $-32 \times 10^{-6} \text{ C}$ شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۱۵. جسمی دارای مقداری بار الکتریکی مثبت است و اگر از آن 10^{13} الکترون بگیریم، بار الکتریکی آن سه برابر می شود. بار الکتریکی آن چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۱۶. دو کره فلزی هم اندازه دارای بارهای الکتریکی $q_1 = 12 \mu\text{C}$ و $q_2 = -4 \mu\text{C}$ روی دو پایه عایق نصب شده اند. هرگاه این دو کره را با یکدیگر تماس داده و سپس از هم جدا کنیم:

۱ بار الکتریکی هر کره چند میکروکولن می شود؟

۲ چه تعداد الکترون هنگام تماس بین کره ها جابه جا شده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

۱۷. یک دستگاه منزوی الکتریکی به ترتیب شامل سه جسم A، B و C با بارهای الکتریکی $q_A = -24 \mu\text{C}$ ، $q_B = +10 \mu\text{C}$ و $q_C = +8 \mu\text{C}$ است. جلیه جایی بار بین این سه جسم چگونه باشد تا بار هر سه جسم یکسان شود؟

۱. کدام گزینه نادرست است؟

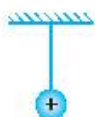
۱. در یک اتم خنثی، تعداد الکترون‌ها برابر با تعداد پروتون‌های هسته است.
۲. در تجربیهایی مانند مالش اجسام به یکدیگر، الکترون‌ها از جسمی به جسم دیگر منتقل می‌شوند.
۳. اندازه بار منفی الکترون دقیقاً برابر با اندازه بار مثبت پروتون است.
۴. طبق اصل پایداری بار، همواره بار الکتریکی مشاهده شده جسم، مضرب درستی از بار بنیادی e است.

۲. یک میله شیشه‌ای را با پارچه ابریشمی و یک میله پلاستیکی را با پارچه پشمی مالش می‌دهیم. بار کدام اجسام مثبت می‌شود؟

سری الکتریسیته مالشی
انتهای مثبت سری
شیشه
پشم
ابریشم
پلاستیک
انتهای منفی سری

۱. میله شیشه‌ای - میله پلاستیکی
۲. پارچه ابریشمی - پارچه پشمی
۳. میله شیشه‌ای - پارچه پشمی
۴. پارچه ابریشمی - میله پلاستیکی

۳. در شکل زیر، گلوله فلزی سیکی از فح آویزان است. یک کره فلزی خنثی را که دارای دسته تارسانا است به گلوله نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که گلوله می‌شود. وقتی بین کره و گلوله تماس برقرار شد، کره را جدا می‌کنیم و دوباره به آرامی آن را به گلوله نزدیک می‌کنیم و ملاحظه می‌شود که گلوله می‌شود.



۱. جذب - دفع
۲. دفع - جذب
۳. دفع - دفع
۴. جذب - جذب

۴. سه جسم A، B و C را دوباره به یکدیگر نزدیک می‌کنیم. وقتی A و B به هم نزدیک شوند، یکدیگر را جذب می‌کنند و اگر B و C را به هم نزدیک کنیم، یکدیگر را دفع می‌کنند. کدام یک از گزینه‌های زیر ممکن است درست باشد؟

۱. A و C بار همنام و هم‌اندازه دارند.
۲. A، B و C بار همنام دارند.
۳. B بدون بار و C باردار است.
۴. A بدون بار و B باردار است.

۵. در شکل زیر، دو کره فلزی A و B روی دو پایه عایق قرار دارند و دو کره به یکدیگر در تماس اند. یک تیغه پلاستیکی را با پشم مالش می‌دهیم و از طرف چپ به کره A نزدیک می‌کنیم. در این حالت پایه کره B را گرفته و آن را از A جدا می‌کنیم و سپس تیغه پلاستیکی را از دو کره دور می‌کنیم. در این حالت:



۱. هر دو کره دارای بار الکتریکی مثبت شده‌اند.
۲. کره A دارای بار مثبت و کره B دارای بار منفی شده است.
۳. هر دو کره دارای بار الکتریکی منفی شده‌اند.
۴. کره A دارای بار مثبت و کره B دارای بار منفی شده است.

۶. میله‌ای یا بار الکتریکی مثبت را به آرامی به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا بسته و سپس از هم باز می‌شوند. بار الکتریکی قبلی الکتروسکوپ از چه نوع بوده است؟

۱. مثبت
۲. منفی
۳. مثبت یا خنثی
۴. منفی یا خنثی

۷. اگر یک میله پلاستیکی را با پارچه پشمی مالش دهیم و آن را به کلاهک الکتروسکوپ بی‌باری تماس دهیم، کلاهک الکتروسکوپ بار و ورقه‌ها بار پیدا می‌کنند.

۱. منفی، مثبت
۲. مثبت، منفی
۳. مثبت، مثبت
۴. منفی، منفی

۸. با نزدیک کردن جسم رسانای B به یک الکتروسکوپ باردار، ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند. در این صورت درباره بار جسم B چه می‌توان گفت؟

۱. باری همنام با بار الکتروسکوپ دارد.
۲. بدون بار است.
۳. الزاماً باری ناهمنام با بار الکتروسکوپ دارد.
۴. با بدون بار و یا باری ناهمنام با بار الکتروسکوپ دارد.

۹. میله‌ای بایار مثبت را به کلاهک الکتروسکوپی (بدون بار) نزدیک می‌کنیم و در همان حالت نگه می‌داریم. در این حالت بار الکتربیگی کلاهک الکتروسکوپ و بار الکتربیگی ورقه‌های آن است. اگر در همین حالت کلاهک الکتروسکوپ را لمس کنیم، بار الکتربیگی خنثی می‌شود.

- ۱ مثبت - منفی - کلاهک ۲ منفی - مثبت - کلاهک ۳ مثبت - منفی - ورقه‌ها ۴ منفی - مثبت - ورقه‌ها

۱۰. بار الکتربیگی مثبت هسته یک اتم خنثی برابر Q است. بنابراین

- ۱ تعداد الکترون‌ها Q است. ۲ تعداد الکترون‌ها $\frac{Q}{e}$ است. ۳ تعداد الکترون‌ها Q است. ۴ تعداد الکترون‌ها $\frac{Q}{e}$ است.

۱۱. یک جسم که به وسیله مالش دارای بار الکتربیگی شده است، چند کولن الکتربیسته می‌تواند داشته باشد؟

- ۱ 2×10^{-19} ۲ 4×10^{-19} ۳ 8×10^{-19} ۴ هر سه مقدار

(براساسی - ۹۵)

۱۲. چند الکترون باید از یک سکه خنثی خارج شود تا بار الکتربیگی آن $+1 \mu C$ شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- ۱ $1/6 \times 10^6$ ۲ $1/6 \times 10^{12}$ ۳ $6/25 \times 10^6$ ۴ $6/25 \times 10^{12}$

۱۳. اندازه بار الکتربیگی هسته اتم فرضی $8 \times$ چند برابر اندازه بار الکتربیگی الکترون‌های اتم یک بار یونیده $12 C^+$ است؟

- ۱ $\frac{8}{5}$ ۲ $\frac{4}{3}$ ۳ $\frac{3}{2}$ ۴ ۳

۱۴. بار الکتربیگی خالص یون Cl^{17-} چند برابر بار الکتربیگی هسته آن است؟

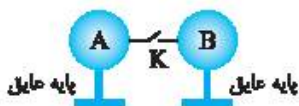
- ۱ ۱ ۲ $-\frac{1}{17}$ ۳ $-\frac{18}{17}$ ۴ $-\frac{19}{17}$

۱۵. به هر میلی‌متر از یک میله عایق ۵ سانتی‌متری، 10^{10} الکترون می‌دهیم. بار این میله چند تائو کولن می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- ۱ -8×10^{-8} ۲ 8×10^{-8} ۳ 80 ۴ 80

۱۶. با توجه به شکل زیر، بار اولیه کره‌های مشابه و رسانای A و B برابر با $q_A = 2 \mu C$ و $q_B = 12 \mu C$ است. اگر کلید K را ببندیم، چند الکترون و در

چه جهتی بین دو کره جابه‌جا خواهد شد؟ (فرض شود، هیچ بار الکتربیگی بر روی سیم قرار نگیرد و $e = 1/6 \times 10^{-19}$)



- ۱ $2/5 \times 10^{19}$ و از A به B ۲ $2/5 \times 10^{19}$ و از B به A ۳ $2/5 \times 10^{13}$ و از A به B ۴ $2/5 \times 10^{13}$ و از B به A

۱۷. اگر در اثر مبادله الکتربیسته، بار الکتربیگی یک کره فلزی خنثی به $+4/8 \mu C$ رسیده باشد، در این صورت کره فلزی الکترون است.

- ۱ 3×10^{13} گرفته ۲ 3×10^{13} از دست داده ۳ 5×10^{18} از دست داده ۴ 5×10^{18} گرفته

۱۸. بار جسمی $+12 \mu C$ است. اگر به این جسم تعداد 5×10^{13} الکترون بدهیم، بار جسم چند میکروکولن می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- ۱ ۴ ۲ ۱۶ ۳ ۸ ۴ ۲۰

۱۹. جسمی دارای بار مثبت است. اگر از این جسم 6×10^{12} عدد الکترون بگیریم، بار آن ۶ برابر می‌شود. بار اولیه جسم چند میکروکولن بوده است؟

- ۱ $0/55$ ۲ $9/12$ ۳ $0/291$ ۴ $0/5$

۲۰. به نرهای پایار الکتربیگی مثبت، 3×10^{13} الکترون می‌دهیم. در این صورت اندازه بار الکتربیگی آن ۲ برابر می‌گردد. بار اولیه این نره چند میکروکولن

بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

- ۱ $1/6$ ۲ $3/2$ ۳ ۲ ۴ ۴