

۲۱- در شکل مقابل، دو کره فلزی A و B به طور مثبت باردار شده و در تماس با یکدیگر قرار دارند. با کدام راه کار زیر نمی توان بار کره A را خنثا کرد؟

- (۱) تماس میله رسانایی با بار منفی به کره B
 - (۲) اتصال کره B با زمین
 - (۳) نزدیک کردن میله‌ای خنثا به کره B
 - (۴) نزدیک کردن میله‌ای خنثا به کره B
- ۲۲- جسمی با بار مثبت را به کلاهک الکتروسکوپ خنثا نزدیک کرده و بدون تماس با آن در کنارش نگه می‌داریم. ملاحظه می‌شود ورقه‌های الکتروسکوپ باز شده است. در این حالت بار کلاهک و بار ورقه به ترتیب عبارتند از:

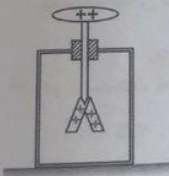
- (۱) مثبت - مثبت
 - (۲) مثبت - منفی
 - (۳) منفی - مثبت
 - (۴) منفی - منفی
- ۲۳- میله‌ای را به کلاهک الکتروسکوپ خنثایی نزدیک می‌کنیم. ورقه‌های الکتروسکوپ باز می‌شوند. میله از نظر داشتن بار الکتریکی چگونه است؟

- (۱) خنثا ولی رساناست.
 - (۲) فقط دارای بار منفی است.
 - (۳) فقط دارای بار مثبت است.
 - (۴) دارای بار مثبت یا منفی است.
- ۲۴- ظرف استوانه‌ای شکل فلزی را روی کلاهک یک الکتروسکوپ بدون بار قرار داده و گلوله‌ی کوچک فلزی بارداری را که از نخ‌ی ابریشمی آویزان است، داخل ظرف کرده و آن را به نوسان درمی‌آوریم؛ ورقه‌ی الکتروسکوپ:

- (۱) اصلاً باز نخواهد شد.
- (۲) باز شده و به همین حالت باقی می‌ماند.
- (۳) فقط یکبار باز شده و سپس بسته خواهد شد.
- (۴) مرتب باز و بسته می‌گردد.

۲۵- یک میله پلاستیکی را با پارچه‌ی پشمی مالش می‌دهیم و آن را به آرامی به کلاهک الکتروسکوپ شکل مقابل که بار مثبت دارد، نزدیک می‌کنیم. چه تغییری در انحراف ورقه‌های آن ایجاد می‌شود؟

- (۱) بسته می‌شود و به همان حال می‌ماند.
- (۲) قبل از تماس با کلاهک تغییری حاصل نمی‌شود.
- (۳) انحراف آن‌ها زیاده‌تر می‌شود.
- (۴) ابتدا به هم نزدیک و سپس دور می‌شوند.



۲۶- اگر الکتروسکویی با بار منفی باردار شده باشد و کره فلزی خنثایی را به آرامی به کلاهک آن نزدیک کنیم، ورقه‌ها چگونه حرکت می‌کنند؟

- (۱) به آرامی بسته می‌شوند.
- (۲) به آرامی باز می‌شوند.
- (۳) ثابت می‌مانند.
- (۴) نوسان می‌کنند.

۲۷- میله‌ای را یکبار به کلاهک الکتروسکویی با بار مثبت و بار دیگر به کلاهک الکتروسکویی با بار منفی تماس می‌دهیم. در هر دو حالت برگه‌های الکتروسکوپ به هم می‌چسبند. از این آزمایش‌ها چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟

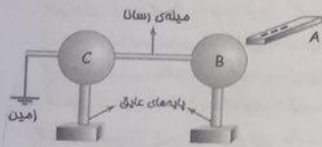
- (۱) میله از جنس رساناست.
- (۲) میله از جنس عایق است.
- (۳) بار میله مثبت است.
- (۴) بار میله منفی است.

واحد ۲ نیروی الکتریکی

مفاهیم اولیه‌ی نیروی الکتریکی

- یک آونگ الکتریکی از گلوله‌ی سبک بدون باری تشکیل یافته است که به نخ عایقی آویزان است. یک میله‌ی شش‌گانه الکتریکی می‌باشد، به آن نزدیک می‌کنیم. در این صورت:

انتقال بار الکتریکی به روش تماس



۱۲- در شکل مقابل، اگر تیغه‌ی باردار A را به کره‌ی رسانای B تماس دهیم، بار میله، کره‌ی B و کره‌ی C به ترتیب به کدام نوع خواهد بود؟

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

۱۳- در تست ۱۲، اگر میله‌ی بین دو کره از جنس پلاستیک باشد، بار میله، کره‌ی B و کره‌ی C به ترتیب چگونه خواهد بود؟

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

۱۴- دو کره‌ی رسانای مشابه A و B که بر روی پایه‌های عایقی سوارند، به ترتیب دارای بارهای q و Δq می‌باشند ($q > 0$). اگر این دو کره را با یکدیگر تماس دهیم، بار الکتریکی چگونه بین آن‌ها منتقل می‌شود؟

- (۱) تعدادی الکترون از A به B منتقل می‌شود.
(۲) تعدادی الکترون از B به A منتقل می‌شود.
(۳) تعدادی پروتون از A به B منتقل می‌شود.
(۴) تعدادی پروتون از B به A منتقل می‌شود.

۱۵- دو کره‌ی فلزی یکسان دارای بارهای الکتریکی $q_1 = +12 \mu C$ و $q_2 = -4 \mu C$ روی دو پایه‌ی عایق نصب شده‌اند. هرگاه این دو کره را با یکدیگر تماس داده و سپس از هم جدا سازیم، بار الکتریکی هر کره چند میکروکولن می‌شود؟ (آزاد ریاضی - ۸۴، نوبت صبح)

- (۱) 8×10^{-12}
(۲) 4×10^{-12}
(۳) 16×10^{-12}
(۴) 12×10^{-12}

۱۶- در تست ۱۵، تعداد الکترون از کره‌ی منتقل می‌شود. (اندازه‌ی بار یک الکترون $1.6 \times 10^{-19} C$ است.)

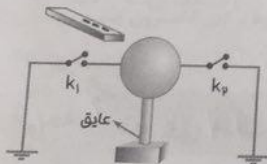
- (۱) $2/5 \times 10^{12}$ اول به دوم
(۲) $2/5 \times 10^{12}$ دوم به اول
(۳) 5×10^{12} اول به دوم
(۴) 5×10^{12} دوم به اول

ایجاد بار الکتریکی به روش القا



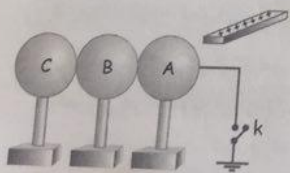
۱۷- در شکل مقابل، میله‌ای با بار مثبت را به کره‌ی فلزی خنثایی نزدیک می‌کنیم. بار کره در این حالت و حالتی که در حضور میله کره را با زمین اتصال می‌دهیم، به ترتیب چگونه است؟

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



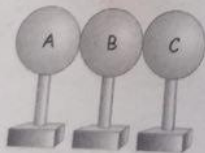
۱۸- در شکل مقابل، میله‌ای با بار منفی را به یک کره‌ی رسانا و خنثا نزدیک کرده‌ایم. اگر کلید k_1 باز و کلید k_2 بسته باشد، نوع بار کره خواهد بود.

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



۱۹- در شکل مقابل، سه کره‌ی رسانای A، B و C در تماس با یکدیگر و مجموعه‌ی آن‌ها از لحاظ الکتریکی خنثا هستند. اگر کلید k را یک لحظه بسته و باز کنیم و سپس میله را دور کنیم، بار نهایی گلوله‌ها چگونه خواهد بود؟

- (۱) منفی
(۲) مثبت
(۳) خنثا
(۴) B، خنثا و A و C، منفی



۲۰- در شکل مقابل، سه کره‌ی رسانای مشابه بدون بار A، B و C که بر روی پایه‌های عایقی سوارند، با یکدیگر تماس دارند. میله‌ای با بار مثبت را به کره‌ی A نزدیک و تماس کره‌ی C را با دو کره‌ی دیگر قطع می‌کنیم. در نهایت، میله را دور و سپس کره‌های A و B را نیز از هم جدا می‌کنیم. اگر بار ایجاد شده در کره‌ی A برابر $-2 \mu C$ باشد، بار کره‌های B و C به ترتیب (از راست به چپ) چند میکروکولن است؟

- (۱) -2 ، $+2$
(۲) -2 ، $+4$
(۳) صفر، $+2$
(۴) صفر، -2

واحد ۱ بار الکتریکی

گهنگی بار الکتریکی

- ۱۲- در شکل روبه‌رو مدلی از یک نوع اتم را نشان می‌دهد. بار الکتریکی این اتم کدام است؟ (اندازه‌ی بار الکتریکی یک الکترون برابر e است.)
 (۱) منفی، منفی، منفی
 (۲) منفی، خنثا، خنثا
 (۳) منفی، خنثا، خنثا
 (۴) مثبت، منفی، منفی
- ۱۳- در تست ۱۲، اگر ما
 (۱) منفی، منفی، منفی
 (۲) خنثا، منفی، خنثا
 (۳) دو کره‌ی رسانای یکدیگر تماس
 (۴) تعدادی الکترون
 (۱) تعدادی پروتون
 (۲) دو کره‌ی فای یکدیگر تماس
 (۳) تعدادی الکترون
 (۴) دو کره‌ی فای یکدیگر تماس
- ۱۴- در تست ۱۳، اگر ما
 (۱) منفی، منفی، منفی
 (۲) خنثا، منفی، خنثا
 (۳) دو کره‌ی رسانای یکدیگر تماس
 (۴) تعدادی الکترون
 (۱) تعدادی پروتون
 (۲) دو کره‌ی فای یکدیگر تماس
 (۳) تعدادی الکترون
 (۴) دو کره‌ی فای یکدیگر تماس
- ۱۵- در تست ۱۴، اگر ما
 (۱) منفی، منفی، منفی
 (۲) خنثا، منفی، خنثا
 (۳) دو کره‌ی رسانای یکدیگر تماس
 (۴) تعدادی الکترون
 (۱) تعدادی پروتون
 (۲) دو کره‌ی فای یکدیگر تماس
 (۳) تعدادی الکترون
 (۴) دو کره‌ی فای یکدیگر تماس
- ۱۶- در تست ۱۵، اگر ما
 (۱) منفی، منفی، منفی
 (۲) خنثا، منفی، خنثا
 (۳) دو کره‌ی رسانای یکدیگر تماس
 (۴) تعدادی الکترون
 (۱) تعدادی پروتون
 (۲) دو کره‌ی فای یکدیگر تماس
 (۳) تعدادی الکترون
 (۴) دو کره‌ی فای یکدیگر تماس
- ۱۷- در تست ۱۶، اگر ما
 (۱) منفی، منفی، منفی
 (۲) خنثا، منفی، خنثا
 (۳) دو کره‌ی رسانای یکدیگر تماس
 (۴) تعدادی الکترون
 (۱) تعدادی پروتون
 (۲) دو کره‌ی فای یکدیگر تماس
 (۳) تعدادی الکترون
 (۴) دو کره‌ی فای یکدیگر تماس
- ۱۸- در تست ۱۷، اگر ما
 (۱) منفی، منفی، منفی
 (۲) خنثا، منفی، خنثا
 (۳) دو کره‌ی رسانای یکدیگر تماس
 (۴) تعدادی الکترون
 (۱) تعدادی پروتون
 (۲) دو کره‌ی فای یکدیگر تماس
 (۳) تعدادی الکترون
 (۴) دو کره‌ی فای یکدیگر تماس

- ۱- شکل روبه‌رو مدلی از یک نوع اتم را نشان می‌دهد. بار الکتریکی این اتم کدام است؟ (اندازه‌ی بار الکتریکی یک الکترون برابر e است.)
 (۱) صفر
 (۲) $+2e$
 (۳) $+4e$
 (۴) $-2e$
- ۲- اگر از یک اتم خنثا دو الکترون گرفته شود، بار الکتریکی آن چند کولن می‌شود؟ (اندازه‌ی بار الکتریکی یک الکترون برابر e است.)
 (۱) $+1/6 \times 10^{-19}$
 (۲) $+3/2 \times 10^{-19}$
 (۳) $-1/6 \times 10^{-19}$
 (۴) $-3/2 \times 10^{-19}$
- ۳- عدد اتمی نیتروژن برابر ۷ است. بار الکتریکی هسته‌ی اتم نیتروژن چند کولن است؟
 (۱) صفر
 (۲) $2/24 \times 10^{-18}$
 (۳) $1/12 \times 10^{-18}$
 (۴) $1/12 \times 10^{-20}$
- ۴- با توجه به اطلاعات داده شده در تست ۳، بار الکتریکی یون N^{3-} چند کولن است؟
 (۱) $+4/8 \times 10^{-19}$
 (۲) $+6/4 \times 10^{-19}$
 (۳) $-4/8 \times 10^{-19}$
 (۴) $-6/4 \times 10^{-19}$
- ۵- به هر سانتی‌متر از یک میله‌ی عایق ۸ سانتی‌متری 10^{10} الکترون می‌دهیم. بار این میله چند کولن می‌شود؟ (بار هر الکترون e است.)
 (۱) $+4/8 \times 10^{-19}$
 (۲) $+6/4 \times 10^{-19}$
 (۳) $-4/8 \times 10^{-19}$
 (۴) $-6/4 \times 10^{-19}$
- ۶- اگر بار الکتریکی هر الکترون $1/6 \times 10^{-19}$ کولن باشد، یک کولن الکتریسیته از انتقال چند الکترون حاصل می‌شود؟ (آزمایشی سنش ریاضی ۱۰)
 (۱) 2×10^{-18}
 (۲) -2×10^{-18}
 (۳) $12/8 \times 10^{-9}$
 (۴) $-12/8 \times 10^{-9}$
- ۷- یک جسم که به وسیله‌ی مالش دارای بار الکتریکی شده است، چند کولن الکتریسیته می‌تواند داشته باشد؟ (بار الکتریکی هر الکترون e است.)
 (۱) $1/6 \times 10^{18}$
 (۲) $1/6 \times 10^{19}$
 (۳) $6/25 \times 10^{17}$
 (۴) $6/25 \times 10^{18}$
- ۸- یک میله‌ی شیشه‌ای خنثا را با پارچه‌ی ابریشمی مالش می‌دهیم. این اقدام باعث تعداد الکترون‌های شیشه و تعداد الکترون‌های پارچه می‌شود.
 (۱) افزایش - افزایش
 (۲) افزایش - کاهش
 (۳) کاهش - افزایش
 (۴) کاهش - کاهش
- ۹- یک میله‌ی پلاستیکی خنثا را با پارچه‌ی پشمی مالش می‌دهیم. در این عمل میله یافته و میله دارای بار می‌شود.
 (۱) الکترون‌های - افزایش - منفی
 (۲) الکترون‌های - کاهش - مثبت
 (۳) پروتون‌های - کاهش - منفی
 (۴) پروتون‌های - افزایش - مثبت
- ۱۰- یک تیغه‌ی شیشه‌ای را با پارچه‌ی ابریشمی و یک تیغه‌ی پلاستیکی را با پارچه‌ی پشمی مالش می‌دهیم و آن‌ها را به کمک نخ‌های خشکی به فاصله‌ی کمی از یکدیگر از گرانیکاهشان آویزان می‌کنیم. در این صورت تیغه‌ها
 (۱) یکدیگر را جذب می‌کنند.
 (۲) یکدیگر را دفع می‌کنند.
 (۳) ابتدا یکدیگر را جذب و سپس دفع می‌کنند.
 (۴) بر روی هم کنشی ندارند.
- ۱۱- میله‌ای از جنس آلیاژ برنج را در دست گرفته و با پارچه‌ی پشمی مالش می‌دهیم. پس از انجام این فرایند، بار میله و پارچه به ترتیب (از راست به چپ) چگونه خواهد بود؟
 (۱) خنثا - خنثا
 (۲) خنثا - مثبت
 (۳) مثبت - منفی
 (۴) مثبت - مثبت

انتقال بار الکتریکی به روش مالش

- ۱- انتقال بار الکتریکی به روش مالش
- ۸- یک میله‌ی شیشه‌ای خنثا را با پارچه‌ی ابریشمی مالش می‌دهیم. این اقدام باعث تعداد الکترون‌های شیشه و تعداد الکترون‌های پارچه می‌شود.
 (۱) افزایش - افزایش
 (۲) افزایش - کاهش
 (۳) کاهش - افزایش
 (۴) کاهش - کاهش
- ۹- یک میله‌ی پلاستیکی خنثا را با پارچه‌ی پشمی مالش می‌دهیم. در این عمل میله یافته و میله دارای بار می‌شود.
 (۱) الکترون‌های - افزایش - منفی
 (۲) الکترون‌های - کاهش - مثبت
 (۳) پروتون‌های - کاهش - منفی
 (۴) پروتون‌های - افزایش - مثبت
- ۱۰- یک تیغه‌ی شیشه‌ای را با پارچه‌ی ابریشمی و یک تیغه‌ی پلاستیکی را با پارچه‌ی پشمی مالش می‌دهیم و آن‌ها را به کمک نخ‌های خشکی به فاصله‌ی کمی از یکدیگر از گرانیکاهشان آویزان می‌کنیم. در این صورت تیغه‌ها
 (۱) یکدیگر را جذب می‌کنند.
 (۲) یکدیگر را دفع می‌کنند.
 (۳) ابتدا یکدیگر را جذب و سپس دفع می‌کنند.
 (۴) بر روی هم کنشی ندارند.
- ۱۱- میله‌ای از جنس آلیاژ برنج را در دست گرفته و با پارچه‌ی پشمی مالش می‌دهیم. پس از انجام این فرایند، بار میله و پارچه به ترتیب (از راست به چپ) چگونه خواهد بود؟
 (۱) خنثا - خنثا
 (۲) خنثا - مثبت
 (۳) مثبت - منفی
 (۴) مثبت - مثبت