

پاسخ سؤال ۱

گزینه ۴

۱

وقتی دو جسم نارسانا به هم مالش داده می‌شوند، تعدادی الکترون از یک جسم به جسم دیگر منتقل شده در نتیجه تعداد الکترون‌های جسمی که بار منفی از دست می‌دهد از تعداد پروتون‌هایش کمتر می‌شود و توازن بارهای مثبت و منفی بهم می‌خورد و بارهای مثبت بیشتر می‌شود و در جسمی که الکترون دریافت کرده است، تعداد بارهای منفی از مثبت بیشتر می‌شود.

پاسخ سؤال ۲

گزینه ۳

۲

بار کره A منفی و بار کره B مثبت است.

گزینه ۳

۳

شیشه، پلاستیک و چوب خشک، نارسانای الکتریکی هستند.

گزینه ۱

۴

پروتون‌ها حرکت نمی‌کنند. بار میله x، منفی است زیرا بار مثبت در کره A تشکیل شده است و بارهای منفی در کره B تجمع یافته‌اند.

گزینه ۳

۵

نسبت تعداد الکترون‌ها به پروتون‌ها نقش اصلی را در باردار بودن یا نبودن یک جسم بر عهده دارد.

گزینه ۲

۶

قانون اساسی بارهای الکتریکی بیان می‌کند که بارهای همنام یکدیگر را دفع و بارهای ناهمنام یکدیگر را جذب می‌کنند. در این شکل گوی‌های A و B همدیگر را دفع کرده‌اند پس همنام هستند ($AB > 0$). گوی‌های B و C همدیگر را جذب کرده‌اند و ناهمنام هستند ($BC < 0$) و...

$AB > 0$, $AC < 0$, $AD < 0$, $BC < 0$, $BD < 0$, $CD > 0$

گزینه ۲

۷

روش مالش برای باردار کردن دو جسم غیررسانا است.

گزینه ۱

۸

در اثر تماس میله پلاستیکی با بار منفی کره A دارای بار منفی می‌شود و کره B در اثر تماس با پارچه پشمی با بار مثبت دارای بار مثبت می‌شود.

گزینه ۲

۹

بدن انسان رسانای جریان الکتریکی است، بنابراین در اثر تماس دست با الکتروسکوپ، بار الکتروسکوپ تخلیه می‌شود و تیغه‌ها به هم می‌چسبند.

گزینه ۱

۱۰

چون الکتروسکوپ + بود و بعد از نزدیکی میله، تیغه‌ها از هم دور شده‌اند نتیجه می‌گیریم که بار میله با الکتروسکوپ یکسان بوده، + است.

گزینه ۴

۱۱

ولت‌سنج کار اندازه‌گیری اختلاف پتانسیل الکتریکی را دارد و به‌صورت موازی در مدار بسته می‌شود تا تأثیری در مدار نداشته باشد.

گزینه ۲

۱۲

برق‌نما (الکتروسکوپ) از یک صفحه یا گوی، یک میله و دو ورقه‌ی نازک فلزی تشکیل شده است.

گزینه ۲

۱۳

اگر برق‌نما بار الکتریکی داشته باشد، وقتی یک جسم با بار الکتریکی همانام را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک کنیم، زاویه‌ی میان ورقه‌ها افزایش می‌یابد.

گزینه ۴

۱۴

با نزدیک کردن میله پلاستیکی با بار منفی، کره A دارای بار مثبت و کره B دارای بار منفی خواهد شد، اگر قبل از جدا کردن دو کره، میله پلاستیکی را دور کنیم، وضعیت بارها در دو کره به حالت قبلی خود بازمی‌گردد.

گزینه ۳

۱۵

چون بار کلاهک منفی بود و ورقه‌ها از هم دور می‌شوند پس بار میله منفی است و از این نتیجه می‌گیریم که جنس میله پلاستیک است.

گزینه ۲

۱۶

وقتی میله شیشه‌ای را به کیسه پلاستیکی مالش می‌دهیم تعدادی از الکترون‌های میله شیشه‌ای کنده و به کیسه پلاستیکی منتقل می‌شود؛ بنابراین با این کار تعداد الکترون کیسه پلاستیکی افزایش و تعداد الکترون‌های میله شیشه‌ای کاهش می‌یابد.

گزینه ۴

۱۷

علت رد گزینه‌ها:

گزینه "۱": اگر بادکنک باردار را به باریکه آب نزدیک کنیم، باریکه آب به طرف بادکنک کشیده می‌شود.

گزینه "۲": وقتی شانه پلاستیکی را با موی سر خشک مالش دهیم، هر دو دارای بار می‌شوند.

گزینه "۳": بادکنک باردار می‌تواند خرده‌های کاغذ یا مو را به طرف خود جذب کند.

گزینه ۳

۱۸

بادکنک پلاستیکی در اثر مالش دارای بار منفی و موی سر دارای بار مثبت می‌شود. مالش میله شیشه‌ای به کیسه پلاستیکی سبب می‌شود، میله شیشه‌ای الکترون از دست بدهد و دارای بار مثبت شود و کیسه پلاستیکی الکترون به دست آورد و بار منفی پیدا کند. حال با نزدیک کردن کیسه پلاستیکی (با بار منفی) به موی سر (با بار مثبت) یکدیگر را جذب می‌کنند.

گزینه ۴

۱۹

گزینه "۴" درست است.

گزینه ۲

۲۰

گزینه ۲ صحیح است.

گزینه ۱

۲۱

در اثر مالش یک میله شیشه‌ای با پارچه پشمی، میله شیشه‌ای مقداری الکترون از دست می‌دهد و بار آن مثبت می‌شود.

گزینه ۲

۲۲

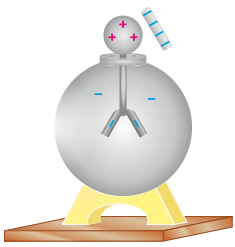
وقتی شانه پلاستیکی را با موهای خشک و تمیز سر مالش می‌دهیم، تعدادی الکترون از موهای سر کنده می‌شود و به شانه پلاستیکی منتقل می‌شود، در نتیجه توازن بارهای مثبت و منفی برهم می‌خورد و بار الکتریکی خالص شانه مثبت می‌شود.

پاسخ سؤال ۲۳

گزینه ۲

۲۳

مثبت - منفی



گزینه ۱

۲۴

بار میله پلاستیکی باردار شده منفی و بار گلوله خنثی است.

گزینه ۱

۲۵

در روش القا، با کره مخالف بار میله و مثبت می شود اما در روش تماس، بار کره همانم بار میله و منفی می شود.

گزینه ۱

۲۶

پروتون ها حرکت نمی کنند پس الکترون ها از میله شیشه ای به کیسه پلاستیکی منتقل شده و کیسه پلاستیکی بار منفی پیدا می کند.

گزینه ۲

۲۷

مالش بادکنک ها باعث ایجاد بارالکتریکی در آنها می شود و چون بار هر دو بادکنک هم نام است، از هم دور می شوند و یکدیگر را دفع می کنند.

گزینه ۱

۲۸

اختلاف پتانسیل یا ولتاژ بین دو نقطه از مدار عامل حرکت و شارش بارهای الکتریکی در مدار است. این اختلاف پتانسیل توسط مولد یا باتری ایجاد می شود.

گزینه ۳

۲۹

وقتی شانه پلاستیکی بارداری را به باریکه آب نزدیک کنیم، باریکه آب به طرف شانه کشیده می شود.

گزینه ۳

۳۰

اگر جسم باردار با بار منفی باشد به دلیل تجمع بارهای منفی در ورقه ها آنها از هم بیشتر باز می شوند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه "۱": جسم رسانا به وسیله القا و نزدیک بودن بارهای مثبت به کلاهک الکتروسکوپ، ورقه ها به هم نزدیک می شوند.

گزینه "۲": جسم نارسانا می تواند دارای بار مثبت و یا منفی باشد.

گزینه "۴": جسم با بار مثبت، باعث کم شدن تجمع بارهای منفی و نزدیک شدن ورقه ها به هم می شود.



گزینه ۲

۳۱

در نزدیک کردن یک میله به الکتروسکوپ :
 (۱) اگر زاویه دو ورقه کم شود \Leftarrow بار میله و الکتروسکوپ غیر همنام است.
 (۲) اگر زاویه دو ورقه زیاد شود \Leftarrow بار میله و الکتروسکوپ همنام است.

گزینه ۲

۳۲

وقتی دو جسم را به هم مالش دهیم یکی از آن‌ها الکترون از دست می‌دهد و دیگری الکترون می‌گیرد.

پاسخ سؤال ۳۳

گزینه ۴

۳۳

گزینه ۲

۳۴

اگر تیغه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک شوند یعنی بار میله‌ها و بار الکتروسکوپ ناهمنام است پس بار میله مثبت است.

گزینه ۳

۳۵

شانه پلاستیکی و بادکنک هر دو پس از مالش با پارچه پشمی دارای بار منفی می‌شوند و بارهای همنام نیز یکدیگر را دفع می‌کنند.

گزینه ۳

۳۶

تعداد الکترون‌های آزاد در هر عنصر باعث رسانا یا نارسانا شدن آن می‌شود، اجسام رسانا الکترون آزاد دارند.

گزینه ۴

۳۷

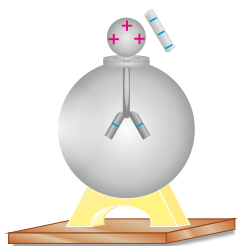
گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ درست است ولی گزینه ۴ غلط است زیرا برق‌گیر فقط در بالاترین قسمت ساختمان نصب می‌شود نه هر جای ساختمان.

گزینه ۴

۳۸

دور شدن ورقه‌ها نشان می‌دهد که بار میله با بار الکتروسکوپ همنام است یعنی میله دارای بار منفی است. (میله پلاستیکی که با پارچه پشمی مالش داده می‌شود دارای بار منفی می‌شود)

مطابق شکل زیر بار کلاهک برق‌نما مثبت و بار ورقه‌ها منفی خواهد شد.



اگر جسمی با بار مثبت را به کلاهک یک الکتروسکوپ خنثی تماس دهیم، بار الکتروسکوپ مثبت می‌شود.

علت رد گزینه‌ها:

۱) جسم (ت) نمی‌تواند بدون بار الکتریکی باشد بلکه حتماً بار الکتریکی آن همانم با بار جسم (الف) است، زیرا یک‌دیگر را دفع می‌کنند.

۲) جسم (الف) می‌تواند جسم (ب) و (پ) را جذب کند. ممکن است (ب) و (پ) بار الکتریکی مخالف با بار الکتریکی جسم (الف) داشته باشد و یا ممکن است هر دو خنثی بوده و باری نداشته باشند و یا ممکن است یکی از آن‌ها باردار و دیگری بدون بار باشد که در این حالت مطابق با گزینه‌ی "۳" بین آن‌ها نیروی جاذبه الکتریکی به وجود می‌آید.

۴) جسم (الف) نمی‌تواند بدون بار (خنثی) باشد، زیرا جسم (الف) و (ت) نیروی دافعه الکتریکی وجود دارد.

گزینه "۱" درست است.

در روش تماس، بار میله و کره یکسان است و در روش القا مخالف است و چون بار میله منفی است، در روش تماس، کره منفی و در القا، مثبت است.

در عمل تخلیه الکتریکی بین دو ابر یا همان رعدوبرق، صدا، نور و گرما همراه است.

پاسخ سؤالات ۴۵ تا ۵۱

فقط به روش القای الکتریکی می‌توان دو جسم رسانای خنثی را باردار کرد.

مطابق شکل اگر جسمی با بار مثبت را به کلاهک الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم، در اثر القای بار منفی روی کلاهک الکتروسکوپ جمع می‌شود و در نتیجه ورقه‌ها دچار کمبود الکترون شده و دارای بار مثبت می‌شود.



اگر جسمی را به کلاهک الکتروسکوپ خنثی نزدیک کنیم و شاهد افزایش فاصله بین ورقه‌ها باشیم، آنگاه قطعاً می‌توان گفت جسم باردار است.

فلزات به دلیل رسانایی الکتریکی، توسط روش مالش باردار نمی‌شوند.

وقتی که میله پلاستیکی را با موی سر مالش می‌دهیم، به همان اندازه که الکترون از موی سر کنده شده و به میله پلاستیکی منتقل شده، موی سر بار مثبت پیدا می‌کند.

فلزات دارای الکترون آزاد هستند.

الف) درست؛ زیرا وقتی فاصله بین ورقه‌ها کم می‌شود، یعنی الکتروسکوپ قبلاً باردار بوده است.
ب) نادرست. مطابق شکل‌های زیر الکتروسکوپ باید دارای بار مخالف با جسم باشد تا فاصله ورقه‌ها کم شود.



الف) تجمع بارهای همنام در ورقه‌ها باعث افزایش فاصله ورقه‌ها می‌شود



ب) چون مقداری از بارها به سمت بالا جذب می‌شوند، فاصله ورقه‌ها از هم کمتر می‌شود

پ) درست. میله قطعاً باردار بوده که باعث کاهش فاصله ورقه‌ها شده است.

ت) نادرست. طبق شکل‌های بالا می‌توان متوجه شد که بار ورقه‌ها مخالف بار میله است. چون الکتروسکوپ از قبل باردار بوده و نزدیک کردن میله باردار فقط باعث می‌شود که تعدادی از بارهای موافق میله به سمت کلاهک حرکت کنند.

کاربردهای الکتروسکوپ در تشخیص نوع بار، تشخیص باردار بودن جسم، رسانا یا نارسانا بودن جسم و مقدار کیفی بار است.

جسم بدون بار در صورتی دارای بار منفی می‌شود که در اثر مالش با جسم دیگر، تعدادی الکترون دریافت کند.

بار شانه منفی است و چون شانه به گوی القا می‌شود بار A مثبت و بار B منفی است.

هنگامی که بادکنک‌ها را به وسیله پارچه پشمی مالش می‌دهیم، پارچه پشمی دارای بار مثبت و بادکنک‌ها دارای بار منفی می‌شوند. بنابراین اگر دو بادکنک را به هم نزدیک کنیم، با توجه به اینکه هر دو دارای بار منفی (هم نام) هستند، بر یکدیگر نیروی دافعه وارد می‌کنند. اگر پارچه پشمی را به یکی از بادکنک‌ها نزدیک کنیم، با توجه به اینکه هر یک دارای بار متفاوتی هستند (غیرهم‌نام) بر یکدیگر نیروی جاذبه وارد می‌کنند.

به طور کلی اجسام پلاستیکی تمایل دارند بار منفی بپذیرند بنابراین شانه پلاستیکی بعد از مالش بار منفی پیدا می‌کند. با نزدیک کردن شانه پلاستیکی به کلاهک برق‌نما، کلاهک دارای بار مثبت و تیغه‌ها دارای بار منفی می‌شوند و تیغه‌ها از هم فاصله می‌گیرند.

گزینه ۳

۵۷

رساناترین عنصر نقره است که به دلیل اکسید شدن و گرانی معمولاً برای انتقال الکتریسیته استفاده نمی‌شود.

گزینه ۴

۵۸

وقتی یک میله دارای بار مثبت را به کرهٔ رسانا و خنثی (بدون بار) نزدیک کنیم، الکترون‌های این کره تحت جاذبهٔ الکتریکی بار مثبت میله قرار می‌گیرند و در نزدیک‌ترین فاصلهٔ ممکن قرار می‌گیرند.

گزینه ۲

۵۹

در فلزات تعداد الکترون آزاد بسیار زیاد است.

گزینه ۳

۶۰

هرگاه یک میلهٔ باردار منفی (میلهٔ پلاستیکی که با پارچهٔ پشمی مالش داده شده است) را به یک کرهٔ فلزی (A) نزدیک کنیم، الکترون‌های آزاد موجود در این کره تحت تأثیر نیروی دافعه الکتریکی میله با بار منفی قرار گرفته و به دورترین فاصله ممکن منتقل می‌شوند. در نتیجه کرهٔ فلزی (A) دارای بار مثبت و کرهٔ فلزی B دارای بار منفی خواهد شد.



گزینه ۴

۶۱

در اثر مالش میلهٔ پلاستیکی منفی می‌شود پس بار مثبت را در نزدیکی کلاهک به خود جذب می‌کند و بار منفی را از خود دور می‌کند به سمت تیغه‌ها می‌راند.

گزینه ۱

۶۲

چون بار شانه منفی است بارهای + را به سمت خود کشانده و بارهای منفی را به سمت مخالف خود القا می‌کند و گزینهٔ ۱ درست است.