



فیزیک

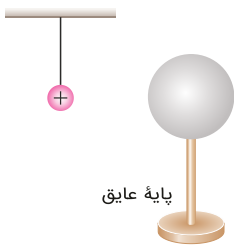
۱ اگر اجسام A و B را به هم نزدیک کنیم، همدیگر را جذب می‌کنند و اگر دو جسم A و C را به هم نزدیک کنیم نیز همدیگر را جذب می‌کنند. در این صورت اگر اجسام B و C را به هم نزدیک کنیم

- (۱) همدیگر را جذب می‌کنند.
 (۲) همدیگر را دفع می‌کنند.
 (۳) به هم نیرویی وارد نمی‌کنند.
 (۴) هر سه حالت ممکن است.

۲ سه جسم A، B و C را دوبه‌دو به یکدیگر نزدیک می‌کنیم. وقتی A و B به یکدیگر نزدیک می‌شوند، همدیگر را با نیروی الکتریکی جذب می‌کنند و اگر B و C را به یکدیگر نزدیک کنیم، یکدیگر را با نیروی الکتریکی دفع می‌کنند. کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند صحیح باشد؟

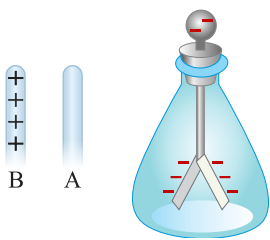
- (۱) A و C بار هم‌نام و هم‌اندازه دارند.
 (۲) B و C بار غیر هم‌نام دارند.
 (۳) B بدون بار و C باردار است.
 (۴) A بدون بار و B باردار است.

۳ در شکل زیر، کره فلزی بدون بار الکتریکی را به آونگ الکتریکی باردار نزدیک می‌کنیم. چه اتفاقی می‌افتد؟



- (۱) آونگ از کره فلزی پیوسته دور می‌شود.
 (۲) گلوله آونگ به کره فلزی می‌چسبد و در همان حالت باقی می‌ماند.
 (۳) گلوله آونگ ابتدا به کره چسبیده و سپس از آن دور می‌شود.
 (۴) آونگ ابتدا دور می‌شود و سپس به کره فلزی می‌چسبد.

۴ مطابق شکل زیر، میله رسانای A را ابتدا به کلاهک الکتروسکوپی با بار منفی نزدیک می‌کنیم، مشاهده می‌شود که ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند. حال اگر میله A را به میله B نزدیک کنیم، نیروی الکتریکی بین آن‌ها چگونه است؟



- (۱) فقط دافعه
 (۲) فقط جاذبه
 (۳) ممکن است نیرویی بین دو میله وجود نداشته باشد.
 (۴) می‌تواند جاذبه یا دافعه باشد.

۵ با نزدیک کردن یک کره فلزی به کلاهک یک الکتروسکوپ باردار، ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند. در این صورت می‌توان گفت که کره فلزی حتماً:

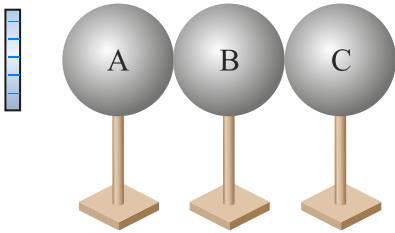
- (۱) باری موافق با بار الکتروسکوپ دارد.
 (۲) باری مخالف با بار الکتروسکوپ دارد.
 (۳) بدون بار است.
 (۴) یا بدون بار است و یا باری مخالف با بار الکتروسکوپ دارد.

در شکل گلوله فلزی بارداری از نخ آویزان است. کره فلزی خنثی را که دارای دسته نارسا است به گلوله نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که گلوله می‌شود وقتی تماس حاصل شد، کره را جدا می‌کنیم و دوباره به آرامی آن را به گلوله نزدیک می‌کنیم و ملاحظه می‌شود که گلوله می‌شود.



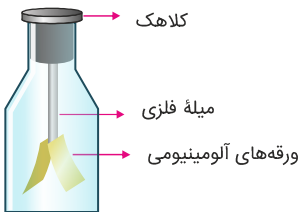
- (۱) جذب - دفع
- (۲) دفع - جذب
- (۳) دفع - دفع
- (۴) جذب - جذب

مطابق شکل زیر، میله‌ای با بار الکتریکی منفی را به سه کره رسانای A، B و C که در تماس باهم قرار دارند و در ابتدا خنثی هستند، نزدیک کرده و نگه می‌داریم. اگر در این حالت کره B را از بین دو کره خارج کنیم و سپس میله باردار را دور کنیم، علامت بار کره‌های A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (پایه‌ها عایق هستند)



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

به کلاهک الکتروسکوپ بدون باری، یک میله دارای بار نزدیک می‌کنیم (تماس نمی‌دهیم). در این حالت به ترتیب از راست به چپ، بار کلاهک و ورقه‌ها چه نوعی می‌شود و با دور شدن میله چه اتفاقی می‌افتد؟



- (۱) بار کلاهک، همانم با بار میله و بار ورقه‌ها ناهمنام با بار میله می‌شود - ورقه‌ها به هم می‌چسبند.
- (۲) بار کلاهک، ناهمنام با بار میله و بار ورقه‌ها همانم با بار میله می‌شود - ورقه‌ها به هم می‌چسبند.
- (۳) بار کلاهک و ورقه‌ها همانم با بار میله می‌شود - ورقه‌ها از هم باز می‌مانند.
- (۴) بار کلاهک و ورقه‌ها ناهمنام با بار میله می‌شود - ورقه‌ها به هم می‌چسبند.

با نزدیک کردن جسم رسانای A به یک الکتروسکوپ باردار، ورقه‌های الکتروسکوپ به هم نزدیک می‌شوند. در این صورت کدامیک از جمله‌های زیر راجع به جسم A، الزاماً درست است؟

- (۱) بدون بار است.
- (۲) باری موافق بار الکتروسکوپ دارد.
- (۳) باری مخالف بار الکتروسکوپ دارد.
- (۴) یا بدون بار است و یا باری مخالف بار الکتروسکوپ دارد.

کدامیک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) هرگاه جسمی را که دارای بار الکتریکی است به کلاهک یک الکتروسکوپ بدون بار تماس دهیم، ورقه‌های الکتروسکوپ از هم دور می‌شوند.
- (۲) اگر میله‌ای با بار منفی را به کلاهک یک الکتروسکوپ که بار منفی دارد، نزدیک کنیم ورقه‌های الکتروسکوپ از هم دورتر می‌شوند.
- (۳) برای تعیین نوع بار الکتریکی یک جسم می‌توان جسم موردنظر را به آرامی به کلاهک یک الکتروسکوپ باردار که بار آن مشخص است، نزدیک کنیم.
- (۴) اگر میله‌ای با بار منفی را به کلاهک الکتروسکوپی خنثی نزدیک کنیم، بار ورقه‌های الکتروسکوپ مثبت و بار کلاهک آن منفی می‌شود.

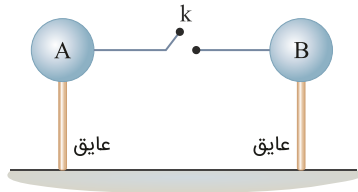
یک قطعه پلاستیکی خنثی را توسط یک پارچه پشمی خنثی مالش می‌دهیم. اگر طی این عمل تعداد $4/5 \times 10^{13}$ الکترون جابه‌جا شود. بار قطعه پلاستیکی چند میکروکولن خواهد شد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ nC}$)

سری الکتروسیته مالشی

انتهای مثبت سری
شیشه
پشم
سرب
کاغذ
پلاستیک

- (۱) $7/2$
- (۲) $-7/2$
- (۳) 7200
- (۴) -7200

در شکل زیر، بار اولیه کره‌های مشابه و رسانای A و B برابر با $q_A = 20 \mu\text{C}$ و $q_B = 12 \mu\text{C}$ است. اگر کلید k را ببندیم، چند الکترون و در چه جهتی بین دو کره جابه‌جا می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$) و فرض کنید در نهایت روی سیم رابط، الکترونی باقی نماند)



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

اگر به یک کره فلزی خنثی 20 الکترون بدهیم، اندازه بار الکتریکی این کره فلزی چند کولن خواهد شد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $3/2 \times 10^{-19}$
- (۲) $3/2 \times 10^{-18}$
- (۳) 8×10^{-20}
- (۴) 8×10^{-21}

اگر تعداد الکترون را از جسمی بردار بگیریم، بار آن $5 \mu\text{C}$ می‌شود. بار اولیه جسم چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $6/6$
- (۲) $7/6$
- (۳) $3/4$
- (۴) $4/4$

به جسمی که دارای بار الکتریکی $6/4 \mu\text{C}$ است، به اندازه 2×10^{12} الکترون می‌دهیم. بار جسم چند میکروکولن می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $0/32$
- (۲) $6/08$
- (۳) $0/64$
- (۴) $3/45$

بار الکتریکی جسمی q_1 است. اگر این جسم تعداد 6×10^{12} الکترون از دست بدهد، اندازه بار الکتریکی پنج برابر شده و علامت بار آن نیز تغییر می‌کند. q_1 چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $+0/16$
- (۲) $-0/16$
- (۳) $-0/13$
- (۴) $+0/13$

کدامیک از گزینه‌های زیر، می‌تواند بیانگر بار الکتریکی یک جسم باشد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

- (۱) $2/3 \times 10^{-12} \mu\text{C}$
- (۲) $4 \times 10^{-10} \text{ nC}$
- (۳) $11/2 \times 10^{-13} \text{ C}$
- (۴) $\pi \mu\text{C}$

۱۸

بار الکتریکی یک جسم $5/6 \times 10^{-18} \text{ C}$ - است. کدام گزینه در مورد این جسم صحیح است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) این جسم ۲۰ الکترون بیشتر از پروتون‌هایش دارد.

(۲) این جسم ۳۵ الکترون بیشتر از پروتون‌هایش دارد.

(۳) این جسم ۲۰ الکترون کمتر از پروتون‌هایش دارد.

(۴) این جسم ۳۵ الکترون کمتر از پروتون‌هایش دارد.

۱۹

دو جسم A و B دارای بارهای الکتریکی $q_A = -12 \mu\text{C}$ و $q_B = +4 \mu\text{C}$ هستند. جابه‌جایی الکترون‌ها بین این دو جسم چگونه باشد تا بار آن‌ها یکسان شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) جسم B به جسم A، 5×10^{10} الکترون بدهد.

(۲) جسم B به جسم A، 5×10^{13} الکترون بدهد.

(۳) جسم A به جسم B، 5×10^{13} الکترون بدهد.

(۴) جسم A به جسم B، 5×10^{10} الکترون بدهد.

۲۰

در مدت ۱ ms از مقطعی از مدار با جریانی متوسط $3/2 \text{ A}$ ، چه تعداد الکترون شارش می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) 2×10^{19}

(۲) 2×10^{15}

(۳) 2×10^{16}

(۴) 5×10^{12}

۲۱

روی یک باتری قلمی عدد 160 mAh ثبت شده است. اگر دو سر باتری را به یک مقاومت متصل کنیم، به طور متوسط در هر دقیقه 6×10^{16} الکترون از مقطع این مقاومت عبور می‌کند. پس از چند ساعت این باتری به طور کامل تخلیه می‌شود؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) ۱۶۰۰

(۲) $\frac{50}{3}$

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۰۰۰

۲۲

در هر ۲ دقیقه از مقطع سیم رسانایی که جریان ۱۶ میلی‌آمپر در آن جریان دارد، به طور خالص چند الکترون عبور می‌کند؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) $1/2 \times 10^{19}$

(۲) $1/6 \times 10^{19}$

(۳) 6×10^{18}

(۴) $2/4 \times 10^{19}$

۲۳

اگر در مدت ۲ دقیقه، از هر مقطع سیم رسانایی ۲۴۰ کولن بار عبور کند، جریان الکتریکی متوسط عبوری از این سیم چند آمپر است؟

(۱) ۰/۵

(۲) ۲۰

(۳) ۲

(۴) ۱۲۰

۲۴

از یک باتری به ظرفیت 100 mA.h ، به طور متوسط جریان $200 \mu\text{A}$ گرفته می‌شود. چند ساعت طول می‌کشد تا این باتری به طور کامل خالی شود؟

(۱) ۵۰۰

(۲) ۵۰۰۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۰۰۰

۲۵

۲۰۰ ساعت طول می‌کشد تا یک باتری قلمی نو ضمن فراهم آوردن جریان الکتریکی متوسط $0/4$ میلی‌آمپر برای یک مدار الکتریکی به طور کامل تخلیه شود. بار الکتریکی اولیه ذخیره‌شده در این باتری چند آمپر-ساعت است؟

(۱) ۸۰

(۲) 2×10^{-3}

(۳) 2×10^{-6}

(۴) 8×10^{-2}

۲۶

اگر تعداد 5×10^{20} الکترون در مدت‌زمان ۴۰ s به صورت خالص از مقطع مداری عبور کند، جریان الکتریکی متوسط عبوری از مدار چند آمپر است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

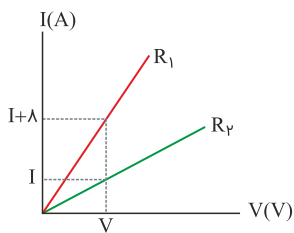
(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳) ۴

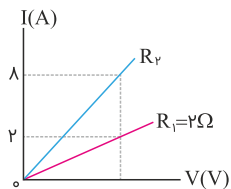
(۴) $\frac{1}{4}$

در نمودار زیر، جریان گذرنده از مقاومت‌های مجزای R_1 و R_2 برحسب اختلاف پتانسیل دو سر آن‌ها نشان داده شده است. اگر $R_2 = 5R_1$ باشد، مقدار λ چند آمپر است؟ (دما، ثابت و یکسان فرض شود)



- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

باتوجه به نمودار شکل زیر، اندازه مقاومت R_2 چند اهم است؟

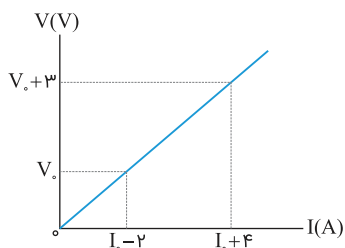


- ۰/۵ (۱)
- ۲ (۲)
- ۸ (۳)
- ۴ (۴)

یک رسانا به مقاومت الکتریکی 6Ω را به اختلاف پتانسیل ثابت $24 V$ وصل می‌کنیم. در هر دقیقه چند الکترون از هر مقطع این سیم عبور می‌کند؟ (دما ثابت است و $e = 1/6 \times 10^{-19} C$)

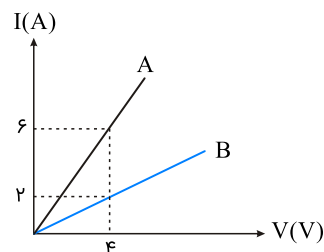
- ۱ (۱) $1/5 \times 10^{20}$
- ۲ (۲) 5×10^{19}
- ۳ (۳) $1/5 \times 10^{21}$
- ۴ (۴) 5×10^{20}

نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک رسانای فلزی برحسب جریان گذرنده از آن در دمای ثابت، مطابق شکل زیر است. مقاومت الکتریکی این رسانا چند اهم است؟



- ۱ (۱) $1/2$
- ۲ (۲) ۲
- ۳ (۳) $3/2$
- ۴ (۴) $2/3$

نمودار تغییرات جریان برحسب ولتاژ دو سر دو رسانای مجزا مطابق شکل زیر است. مقاومت رسانای A چند برابر مقاومت رسانای B است؟ (دما ثابت و یکسان است)



- ۱ (۱) ۳
- ۲ (۲) $4/3$
- ۳ (۳) $1/3$
- ۴ (۴) $3/4$