

زمان آزمون : ۱۵ دقیقه

شماره پشتیبانی تلگرام : ۰۹۰۳-۴۲۶-۱۹۹۶

آکادمی دکتر اکبری Akbari.ir

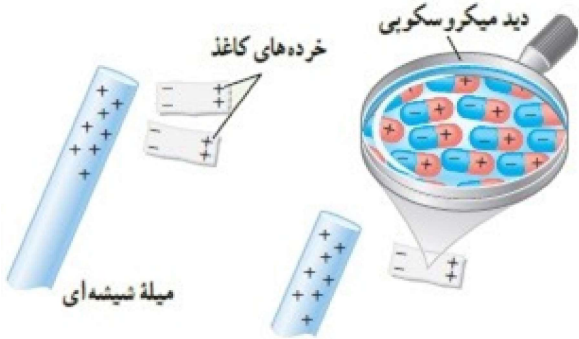
نوع آزمون : تشریحی

پایه : یازدهم ریاضی

درس : فیزیک

فصل : اول

۱ با توجه به شکل زیر توضیح دهید چرا یک میلهٔ باردار، خرده‌های کاغذ را می‌رباید؟



۲ الف) بار الکتریکی اتم و هسته‌ی اتم کربن $\left({}_{6}^{12}C \right)$ چند کولن است؟

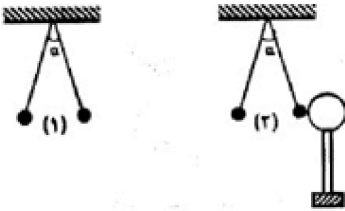
ب) بار الکتریکی اتم کربن یک بار یونیده (C^+) چه قدر است؟

۳ این آزمایش برای تحقیق کدام ویژگی مهم در فیزیک اجسام رسانا طراحی شده است؟

۴ شکل (۱) دو آونگ الکتریکی کاملاً مشابه با بارهای مثبت و هم‌اندازه را نشان می‌دهد که با یکدیگر زاویه‌ی α ساخته‌اند. یک کره‌ی رسانای بدون بار را با پایه‌ی عایق مطابق شکل (۲) به گلوله‌ی یکی از آونگ‌ها تماس داده و سپس دور می‌کنیم.

الف) با رسم شکل ساده پیش‌بینی کنید چه اتفاقی می‌افتد؟

ب) از انجام این آزمایش، چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟



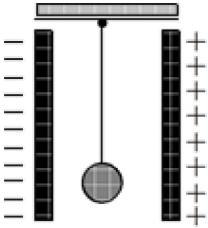
۵ اگر بارهای الکتریکی دو جسم ناهمنام باشند، نیروی الکتریکی بین دو جسم است.

۶ «پایستگی بار الکتریکی» را تعریف کنید.

۷ هرگاه $62800 \mu\text{C}$ بار الکتریکی را روی سطح کره‌ای رسانا به مساحت 0.00314m^2 قرار دهیم، چگالی سطحی بار آن چه قدر می‌شود؟

۸ یکای چگالی سطحی بار الکتریکی چیست؟

۹ در شکل روبه‌رو، گلوله رسانای سبک و بدون بار، توسط نخ عایقی میان دو صفحه باردار آویزان است. اگر آن را یک بار به یکی از صفحه‌ها تماس داده رها کنیم، دائماً بین دو صفحه نوسان می‌کند (به صفحات چپ و راست برخورد می‌کند). علت را توضیح دهید و بنویسید تا چه وقت این کار ادامه دارد؟



۱۰ با توجه به این‌که در جسم جامد بارهای الکتریکی مثبت جابه‌جا نمی‌شوند، در این‌باره توضیح دهید: وقتی به یک جسم رسانا بار الکتریکی مثبت یا منفی داده می‌شود، این بارهای الکتریکی چگونه در جسم جابه‌جا شده و به سطح خارجی آن می‌روند؟

۱

برای مولکول‌های غیرقطبی موجود در کاغذ، همان‌طور که شکل نشان می‌دهد، وقتی در میدان الکتریکی خارجی قرار می‌گیرند، مولکول‌ها بر اثر القا، قطبیده می‌شوند و اصطلاحاً مولکول قطبیده می‌شود. میدان الکتریکی باعث می‌شود مرکز بارهای مثبت و منفی از هم جدا شوند، به طوری که سر منفی آن‌ها در این‌جا در مقابل بار مثبت شیشه قرار گیرد و بدین ترتیب جذب آن شود.

۲

الف) هسته‌ی اتم کربن ۶ پروتون دارد، بار الکتریکی هسته برابر است با:

$$q_1 = +ne = +6 \times 1.6 \times 10^{-19} = 9.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

اتم کربن در حالت عادی ۶ الکترون نیز دارد، بار الکتریکی منفی‌اش برابر است با:

$$q_2 = -ne = -6 \times 1.6 \times 10^{-19} = -9.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$q_{\text{اتم}} = q_1 + q_2 = 0 \quad \text{اتم کربن در حالت عادی خنثی است.}$$

ب) اتم کربن (C^+) دارای ۵ الکترون، ولی داخل هسته‌ی آن ۶ پروتون وجود دارد.

$$q_{\text{اتم یونیده}} = -5e + 6e = +1e = +1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

۳

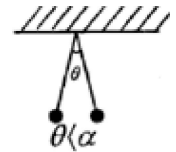
در اجسام رسانای باردار، چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک تیز بیش‌تر است.

۴

الف) پس از تماس، گلوله‌ی آونگ مقداری از بارش را به کره می‌دهد (۰/۲۵) و نیروی بین دو گلوله آونگ به علت کم شدن بار کم می‌شود و زاویه‌ی انحراف بین دو آونگ کمتر می‌شود. (۰/۲۵)

رسم شکل (۰/۲۵)

ب) نیروی الکتریکی با بار گلوله‌ها، نسبت مستقیم دارد. (۰/۲۵)



۵

ربایشی (جاذبه‌ای) (۰/۲۵)

۶

بار الکتریکی به وجود نمی‌آید و از بین نمی‌رود فقط از یک جسم به جسم دیگر منتقل می‌شود. (۰/۵)

۷

$$q = 62800 \mu\text{C} = 62800 \times 10^{-6} \text{ C}, A = 0.00314 \text{ m}^2$$

$$\sigma = \frac{q}{A} \rightarrow \sigma = \frac{62800 \times 10^{-6}}{0.00314} \rightarrow \sigma = 20 \frac{\text{C}}{\text{m}^2}$$

$$\sigma = \frac{q}{A} \left(\frac{\text{C}}{\text{m}^2} \right)$$

۸

با توجه به تعریف آن کولن بر متر مربع است.

۹

هنگامی که گلوله را به یکی از صفحات تماس می‌دهیم مقداری از بار صفحه به گلوله منتقل می‌شود در نتیجه گلوله بار هم‌نام با صفحه را پیدا نموده و از صفحه دور می‌شود و جذب صفحه‌ی دیگر که بار ناهم‌نام با گلوله را دارد می‌شود. بعد از تماس گلوله با صفحه‌ی مقابل خنثی شده و مقداری از بار صفحه به گلوله منتقل می‌شود در نتیجه گلوله بار هم‌نام با صفحه را پیدا نموده و صفحه گلوله را دفع می‌کند و این عمل تا زمانی که بار صفحه‌ها به طور کامل خنثی شود ادامه می‌یابد.

وقتی جسمی دارای بار الکتریکی منفی می‌شود الکترون می‌گیرد و وقتی دارای بار الکتریکی مثبت می‌شود الکترون از دست می‌دهد. در این صورت توزیع بار الکتریکی در یک جسم رسانا بر اساس جابه‌جا شدن بارهای الکتریکی منفی یعنی الکترون‌ها می‌باشد. پس وقتی جسمی رسانا دارای بار الکتریکی مثبت می‌شود، در سطح خارجی آن تعدادی الکترون کم می‌شود و سطح دارای بار الکتریکی مثبت می‌شود و هر گاه جسم دارای بار منفی می‌شود الکترون می‌گیرد، الکترون‌ها با جابه‌جا شدن در خارجی‌ترین سطح رسانا توزیع می‌شوند.

