خرید آنلاین در gajmarket.com

پ) آیا اندازهٔ نیروی برایند وارد بر بار q_1 در قسمت‌های الف و ب با مقدار به‌دست آمده در مثال ۱-۴ متفاوت است؟

با توجه به رابطهٔ قانون کولن و ثابت ماندن بزرگی بارها و فاصلهٔ بین آنها، اندازهٔ نیروهای $\vec{F}_{21}$ و $\vec{F}_{31}$ در هر سه حالت ثابت باقی می‌ماند. از آنجا که در هر سه حالت نیروهای $\vec{F}_{21}$ و $\vec{F}_{31}$ بر هم عمود هستند، اندازهٔ نیروی برایند که با رابطهٔ $F_T = \sqrt{F_{31}^2 + F_{21}^2}$ به دست می‌آید، در هر سه حالت مقدار یکسانی خواهد داشت.

تمرین(۱-۴) ..... صفحهٔ ۱۳ کتاب‌درسی

طبق مدل بور برای اتم هیدروژن، در حالت پایه فاصلهٔ الکترون از پروتون هسته برابر با $۵/۳\times۱۰^{-۱۱}\,m$ است.

الف) اندازهٔ میدان الکتریکی ناشی از پروتون هسته را در این فاصله تعیین کنید.

$$r = ۵/۳\times۱۰^{-۱۱}\,m\,,\ q = +۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\,C\,,\ k = ۹\times۱۰^{۹}\,\frac{N.m^2}{C^2}\,,\ E_p = ?$$

$$E_p = k\frac{|q|}{r^2} = ۹\times۱۰^{۹}\times\frac{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}}{(۵/۳\times۱۰^{-۱۱})^2} \approx ۵/۱\times۱۰^{۱۱}\,\frac{N}{C}$$

ب) در چه فاصله‌ای از پروتون هسته، بزرگی میدان الکتریکی برابر با بزرگی میدان الکتریکی حاصل از مولد وان‌دوگراف مثال پیش در فاصلهٔ $۱/۰\,m$ از مرکز کلاهک آن است؟

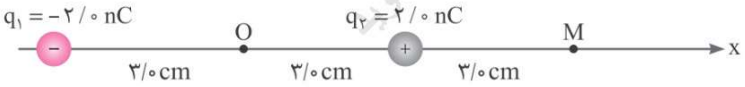
میدان الکتریکی حاصل از مولد وان‌دوگراف در فاصلهٔ ۱متری برابر با $۹\times۱۰^{۳}\,\frac{N}{C}$ است. برای محاسبهٔ فاصله‌ای که در آن میدان فوق توسط پروتون ایجاد شود، می‌توان نوشت:

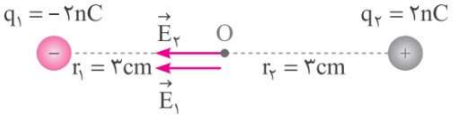
$$E_p = ۹\times۱۰^{۳}\,\frac{N}{C}\,,\ q = +۱/۶\times۱۰^{-۱۹}\,C\,,\ k = ۹\times۱۰^{۹}\,\frac{N.m^2}{C^2}\,,\ r = ?$$

$$E_p = k\frac{|q|}{r^2} \Rightarrow ۹\times۱۰^{۳} = ۹\times۱۰^{۹}\times\frac{۱/۶\times۱۰^{-۱۹}}{r^2} \Rightarrow r^2 = ۱/۶\times۱۰^{-۱۳} \Rightarrow r = ۴\times۱۰^{-۷}\,m = ۰/۴\,\mu m$$

تمرین(۱-۵) ..... صفحهٔ ۱۵ کتاب‌درسی

شکل زیر، آرایشی از دو بار الکتریکی هم‌اندازه و غیرهمنام (دوقطبی الکتریکی) را نشان می‌دهد که در آن فاصلهٔ دو بار از هم $۶/۰\,cm$ است. میدان الکتریکی خالص را در نقطه‌های O و M به دست آورید.





بار آزمون را در نقطهٔ O در نظر می‌گیریم، آنگاه داریم:

$$E_1 = k\frac{|q_1|}{r_1^2} = ۹\times۱۰^{۹}\times\frac{۲\times۱۰^{-۹}}{(۳\times۱۰^{-۲})^2} = ۲\times۱۰^{۴}\,\frac{N}{C}\,,\ E_2 = k\frac{|q_2|}{r_2^2} = ۹\times۱۰^{۹}\times\frac{۲\times۱۰^{-۹}}{(۳\times۱۰^{-۲})^2} = ۲\times۱۰^{۴}\,\frac{N}{C}$$

$$\vec{E}_O = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 = -E_1\vec{i} - E_2\vec{i} = -(۲\times۱۰^{۴})\vec{i} - (۲\times۱۰^{۴})\vec{i} = (-۴\times۱۰^{۴}\,\frac{N}{C})\vec{i}$$

@cipbooks
قبل از استفاده حتما در کانال سی‌پی بوکس عضو شوید