

پاسخ به حداقل ۱۵ مساله الزامی است. پاسخها باید در برگه‌های A4 تحویل داده شوند.

تاریخ تحویل: ۲ خرداد ۱۳۹۴

۱- فاصله‌ی میان دو بار نقطه‌ای $q_1 = 26.0 \mu C$ و $q_2 = -37.0 \mu C$ چقدر باشد تا بزرگی نیروی الکترواستاتیکی بین آنها $5.40 N$ شود؟

۲- ذره‌ای با بار $+3.00 \times 10^{-6} C$ در فاصله $3.0 cm$ از ذره‌ی دیگری با بار $-1.70 \times 10^{-6} C$ قرار دارد. بزرگی نیروی الکترواستاتیکی که این دو بار به هم وارد می‌کنند را محاسبه کنید.

۳- بار $9.0 \mu C$ باید به دو بخش تقسیم شود و سپس به فاصله‌ی $6.0 mm$ از هم قرار داده شود. بیشینه‌ی مقدار ممکن نیروی الکترواستاتیکی میان این دو بخش چقدر می‌شود؟

۴- دو کره‌ی باردار مثبت کوچک مجموعاً دارای باری برابر با $5.0 \times 10^{-5} C$ هستند. اگر فاصله‌ی دو کره از هم $2.0 m$ باشد، هر کره با نیروی الکترواستاتیکی $1.0 N$ توسط دیگری دفع شود، بار روی کره‌ای که بار آن کوچک‌تر است، چقدر است؟

۵- بزرگی یک بار نقطه‌ای که میدان الکتریکی به بزرگی $2.0 N/C$ را در فاصله‌ی $30 cm$ از آن ایجاد می‌کند، چقدر است؟

۶- بزرگی میدان الکترواستاتیکی که یک بار نقطه‌ای $-2.5 \mu C$ در فاصله‌ی $2.00 mm$ از آن ایجاد می‌کند، چقدر است؟

۷- دو ذره هر یک با بار $12 \mu C$ در دو راس مثلث متساوی‌الضلعی به ضلع $0.1 m$ قرار دارند. بزرگی میدان الکتریکی در راس سوم چقدر است، در صورتی که (الف) هر دو مثبت و (ب) یکی از بارها مثبت و دیگری منفی باشد؟

۸- یک الکترون و یک پروتون دو راس یک مثلث متساوی‌الضلع را تشکیل داده‌اند که طول هر ضلع آن $2.0 \times 10^{-6} m$ است. بزرگی میدان الکتریکی خالص حاصل از این دو ذره را در محل راس سوم چقدر است؟

۹- کره‌ی رسانایی با بار یکنواخت به شعاع $0.12 m$ دارای چگالی سطحی بار $5.1 \mu C/m^2$ است. (الف) بار خالص روی این کره را بدست آورید. (ب) شار الکتریکی کلی که از سطح این کره خارج می‌شود، چقدر است؟

۱۰- میدان الکتریکی درست بالای سطح قلتک باردار یک دستگاه فتوکپی دارای بزرگی $E = 2.3 \times 10^5 N/C$ است. چگالی سطحی بار غلتک، با فرض آنکه غلتک رسانا باشد، چقدر است؟

۱۱- دو ذره‌ی باردار $+3.00\mu C$ و $-5.00\mu C$ به فاصله 10.0 cm از هم قرار دارند پتانسیل الکتریکی را در فاصله 4.00 cm از بار مثبت در داخل خط واصل این دو بار محاسبه کنید.

۱۲- (الف) انرژی پتانسیل الکتریکی دو الکترون که به فاصله‌ی 2.0 nm از هم قرار دارند، چقدر است؟ (ب) اگر این فاصله‌ی جدایی افزایش یابد، آیا انرژی پتانسیل افزایش می‌یابد یا کاهش؟

۱۳- سه بار $+3.50\mu C$ تشکیل مثلث متساوی‌الضلاع به ضلع 1.2 mm را داده‌اند. انرژی لازم برای تشکیل این مثلث چقدر بوده است؟

۱۴- می‌خواهید با دو صفحه‌ی فلزی تخت، هریک به مساحت 10.0 m^2 ، یک خازن تخت بسازید. (الف) برای آنکه ظرفیت خازن 1.00 mF شود، فاصله‌ی بین صفحه‌های آن باید چقدر باشد؟ (ب) آیا در عمل، این خازن را می‌توان ساخت؟

۱۵- خازنی با ظرفیت 100 pF تا اختلاف پتانسیل 50 V باردار شده و سپس باتری باردارکننده برداشته می‌شود. آنگاه این خازن را به طور موازی به خازن دیگری (که در ابتدا بدون بار است) می‌بندیم. اگر اختلاف پتانسیل دو سر خازن تا 30 V افت کند، ظرفیت خازن دوم چقدر است؟

۱۶- یک خازن تخت پر شده است از هوا دارای ظرفیت 1.5 pF است. فاصله‌ی صفحه‌های آن را دوبرابر می‌کنیم و میان آنها موم قرار می‌دهیم. ظرفیت جدید خازن 2.4 pF می‌شود. ثابت دی‌الکتریک موم را بدست آورید.

۱۷- در حین 7.0 min ، جریان 250 mA در یک سیم برقرار می‌شود. از هر مقطع عرضی این سیم (الف) چند کولن و (ب) چند الکترون می‌گذرد؟

۱۸- جریان کوچک ولی قابل اندازه‌گیری $1.2\mu A$ در سیمی مسی به قطر 2.0 mm جریان دارد. تعداد حامل‌های بار بر یکای حجم $8.49 \times 10^{28}\text{ m}^{-3}$ است. با فرض آنکه جریان یکنواخت باشد (الف) چگالی جریان، (ب) تندی سوق الکترون را محاسبه نمایید.

۱۹- سیمی از جنس نیکروم دارای طول 1.0 m و سطح مقطع 1.0 mm^2 است. این سیم حامل جریان 4.0 A است هرگاه به دو سر آن اختلاف پتانسیل 2.0 V اعمال شود. مقاومت ویژه نیکروم را محاسبه کنید.

۲۰- یک اختلاف پتانسیل 120 V به بخاری برقی‌ای اعمال شده است که مقاومت آن وقتی داغ می‌شود برابر 20Ω است. (الف) انرژی الکتریکی با چه آهنگی (توان) به انرژی گرمایی تبدیل می‌شود؟ (ب) اگر قیمت مصرف هر کیلووات-ساعت برابر با ۵۰۰ ریال باشد، هزینه ۸ ساعت کار با این بخاری چقدر می‌شود؟

موفق باشید - عباس‌زاده