

۱ دو بار الکتریکی $q_1 = 4\mu C$ و $q_2 = -5\mu C$ در فاصله 3cm از هم قرار دارند نیروی الکتریکی بین دو بار چقدر است؟

۱

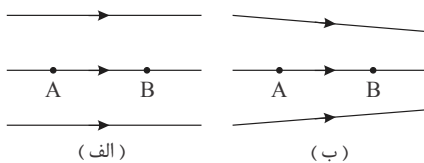
۲ دو گوی رسانا، کوچک و یکسان به بارهای $q_1 = 4.0\text{nC}$ و $q_2 = -6.0\text{nC}$ را با هم تماس می‌دهیم و سپس تا فاصله $r = 3.0\text{cm}$ از هم دور می‌کنیم. نیروی برهم‌کنش الکتریکی بین دو گوی را محاسبه کنید. این نیرو رانشی است یا ربایشی؟

۱

۳ دو بار الکتریکی $q_1 = 3.0\mu C$ و $q_2 = 27.0\mu C$ به فاصله 4.0m سانتی‌متر از یکدیگر قرار دارند. بار الکتریکی q_3 را در چه فاصله‌ای از بار q_1 قرار دهیم تا برآیند نیروهای وارد بر آن از طرف بارهای q_1 و q_2 صفر شود. شکلی از مسئله رسم کنید.

۱

۴ شکل روبه‌رو دو آرایش خطوط میدان الکتریکی را نشان می‌دهد. در هر آرایش، یک پروتون از حالت سکون در نقطه‌ی A رها می‌شود و سپس توسط میدان الکتریکی تا نقطه‌ی B شتاب می‌گیرد. فاصله‌ی نقاط A و B در هر دو آرایش یکسان است. در کدام شکل سرعت پروتون در نقطه‌ی B بیش‌تر است؟ توضیح دهید.



۱

۵ میدان الکتریکی حاصل از دو بار نقطه‌ای $q_1 = +2\mu C$ و $q_2 = +32\mu C$ در فاصله‌ی 16 سانتی‌متری از بار q_2 صفر می‌باشد. فاصله‌ی دو بار الکتریکی از یکدیگر چند سانتی‌متر است؟

۱

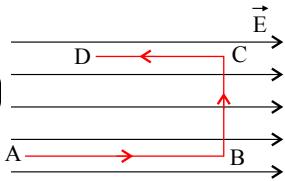
۱

۶ در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم روبرو بالا ذره‌ای باردار به جرم ۵ گرم معلق و در حال سکون است. اگر بزرگی میدان $1000 \frac{N}{C}$ باشد: الف) علامت ذره را تعیین کنید.

ب) مقدار بار الکتریکی ذره چقدر است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$

۱

۷ الکترونی را با سرعت ثابت در یک میدان الکتریکی یکنواخت مطابق شکل در مسیرهای $A \rightarrow B$ و $B \rightarrow C$ و $C \rightarrow D$ جابه‌جا می‌کنیم. به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.



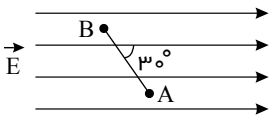
الف) پتانسیل الکتریکی نقطه‌ی A بیش‌تر است یا نقطه‌ی D ؟

ب) در کدام مسیر، انرژی پتانسیل الکتریکی الکترون، افزایش می‌یابد؟

پ) در کدام مسیر، کاری که باید برای جابه‌جایی الکترون انجام دهیم، صفر است؟

۱

۸ مطابق شکل زیر، بار $q = -2.0 \mu C$ را با تندی ثابت در میدان الکتریکی یکنواخت $E = 1.0 \times 10^5 \frac{N}{C}$ از نقطه‌ی A تا B جابه‌جا می‌کنیم.



اگر $AB = 4.0 m$ و $\alpha = 30^\circ$ باشد، مطلوب است محاسبه:

الف) نیروی الکتریکی وارد بر بار q .

ب) کاری که برای این جابه‌جایی باید انجام دهیم.

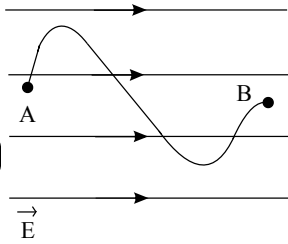
۱

پ) تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q .

۹ اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه را به کمک مفهوم انرژی پتانسیل تعریف کنید.

۱

- ۱۰ در میدان الکتریکی یکنواخت نشان داده شده در شکل، ذره‌ای با بار الکتریکی $q_1 = +2\mu C$ از نقطه‌ی A تا نقطه‌ی B جابه‌جا می‌شود. الف) انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره در این جابه‌جایی افزایش می‌یابد یا کاهش؟
 ب) اگر بخواهیم این ذره را از نقطه‌ی B به A برگردانیم، کاری که باید انجام دهیم مثبت است یا منفی؟
 پ) اگر به جای بار الکتریکی q_1 با بار الکتریکی $q_2 = -4\mu C$ مسیر A تا B را طی کند، با نوشتن رابطه‌ای مناسب بیان کنید اختلاف پتانسیل الکتریکی بین این دو نقطه نسبت به حالت اولیه چه تغییری می‌کند؟



۱

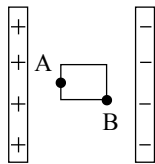
- ۱۱ اختلاف پتانسیل بین دو صفحه‌ی رسانای موازی 300 ولت و فاصله‌ی آن‌ها 2cm است. تعیین کنید.
 الف) شدت میدان الکتریکی بین دو صفحه چقدر است؟
 ب) هرگاه بار الکتریکی $2\mu C$ در این میدان قرار گیرد چه نیرویی بر آن وارد می‌شود؟

۱

- ۱۲ با استفاده از وسایل زیر، آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد چگالی سطحی بار الکتریکی در نقاط نوک‌تیز سطح جسم رسانای منزوی باردار بیش‌تر از سایر نقاط آن است.
 مخروط فلزی با پایه‌ی عایق، گلوله‌ی کوچک فلزی با دسته‌ی عایق، الکتروسکوپ، مولد واندوگراف.

۱

- ۱۳ در شکل مقابل یک جسم رسانا در یک میدان الکتریکی یکنواخت قرار داشته و تعادل الکتروستاتیکی در آن ایجاد شده است.



الف) آیا داخل این جسم میدان الکتریکی وجود دارد؟

 ب) چگالی سطحی بار الکتریکی، در کدام یک از نقاط A و B بیش‌تر است؟

 پ) پتانسیل الکتریکی در نقاط A و B را با هم مقایسه کنید.

۱

- ۱۴ الف) چگالی سطحی یک قطره‌ی جیوه به شعاع 1mm و بار الکتریکی $q = 30\mu C$ را محاسبه کنید. ($\pi \simeq 3$)
 ب) اگر 8 قطره‌ی مشابه را به هم بچسبانیم با فرض آنکه دوباره تشکیل یک کره دهند چگالی سطحی این کره چقدر خواهد بود؟

۱

۱۵ اگر ظرفیت خازن یک دستگاه دفیبریلاتور $12 \mu F$ باشد و با ولتاژ $5kV$ باردار شده باشد:

الف) بزرگی بار ذخیره شده در آن صفحه را محاسبه کنید.

۲

ب) انرژی ذخیره شده در آن را محاسبه کنید.

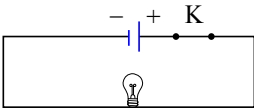
پ) اگر انرژی آن در مدت 0.200 میلی ثانیه تخلیه شود، توان خروجی آن را محاسبه کنید.

۱۶ در نقشه‌ی مفهومی زیر به جای حروف الف، ب و پ عبارت مناسب بنویسید:

عوامل مؤثر بر رساناهای فلزی در دمای ثابت		
طول رسانا	(ب)	سطح مقطع رسانا
نوع نسبت	نوع نسبت	نوع نسبت
(الف)	مستقیم	(پ)

۱

۱۷ در مدار شکل زیر اختلاف پتانسیل دو سر لامپ $7.0V$ و مقاومت آن 5.0Ω است. در مدت 5 دقیقه چه تعداد الکترون از لامپ می‌گذرد؟



۱

۱۸ مقاومت یک سیم فلزی به طول $2m$ و قطر $4mm$ برابر 2Ω است.

الف) مقاومت ویژه فلز را تعیین کنید.

ب) شعاع همین طول از سیم مذکور چقدر باشد تا مقاومت آن برابر یک اهم شود؟

۲